Manual del usuario

Tektronix

Osciloscopios de fósforo digital de la serie TDS3000B

071-0961-02

Este documento admite la versión de firmware 3.00 y posteriores.

www.tektronix.com

Copyright © Tektronix, Inc. Reservados todos los derechos.

Los productos Tektronix están protegidos por patentes de EE.UU. y de otros países, obtenidas y pendientes. La información de esta publicación tiene preferencia sobre todo el material previamente publicado. Privilegios en cambios de especificaciones y precios reservados.

Tektronix, Inc., P.O. Box 500, Beaverton, OR 97077

TEKTRONIX, TEK, TEKPROBE, y Tek Secure son marcas comerciales registradas de Tektronix, Inc.

DPX, WaveAlert, OpenChoice y e*Scope son marcas comerciales de Tektronix, Inc.

GARANTÍA DEL OSCILOSCOPIO

Tektronix garantiza que los productos que fabrica y vende están libres de defectos de material y de mano de obra por un período de tres (3) años a partir de la fecha de adquisición por parte de un distribuidor autorizado de Tektronix. Si el producto probara ser defectuoso durante este periodo de garantía, Tektronix, a su elección, reparará el producto defectuoso sin cargo en piezas o mano de obra, o bien sustituirá el producto defectuoso. Las baterías están excluidas de esta garantía.

Para obtener el servicio previsto por esta garantía, el cliente debe notificar a Tektronix el defecto antes de la expiración del periodo de garantía y disponer lo necesario para llevar a cabo el servicio. El cliente será responsable del empaquetado y envío del producto defectuoso al centro de servicio designado por Tektronix aportes pagados y con una copia de la prueba de compra. Tektronix pagará la devolución del producto al cliente si el envío está en una localidad situada en el país donde se encuentre el centro de servicio de Tektronix. El cliente se hará responsable del pago de todos los cargos debidos a envíos, aranceles, impuestos y cualquier otro cargo ocasionado por el envío de productos a otras localidades.

Esta garantía no se aplicará a ningún defecto o daño provocado por el uso inadecuado o por el mantenimiento y cuidados inadecuados o impropios del producto. Tektronix no tendrá la obligación de ofrecer los servicios de esta garantía a) para reparar daños provocados por los intentos de personal ajeno a los representantes de Tektronix de instalar, reparar o prestar servicio para este producto; b) para reparar daños resultantes del uso o conexión impropia a equipos no compatibles; c) para reparar cualquier daño o mal funcionamiento causado por el uso de repuestos que no sean de Tektronix; o d) para prestar servicio en un producto que haya sido modificado o integrado con otros productos cuando el efecto de tal modificación o integración aumente el tiempo necesario o la dificultad para prestar servicio a este producto.

ESTA GARANTÍA ES PROPORCIONADA POR TEKTRONIX CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS LISTADOS EN LUGAR DE CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA. TEKTRONIX Y SUS VENDEDORES RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE MERCANTIBILIDAD O IDONEIDAD PARA UN USO CONCRETO. LA RESPONSABILIDAD DE TEKTRONIX EN LA REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO REMEDIO PROPORCIONADO AL CLIENTE EN EL INCUMPLIMIENTO DE ESTA GARANTÍA. TEKTRONIX Y SUS VENDEDORES NO SERÁN RESPONSABLES DE CUALQUIER DAÑO, INDIRECTO, ESPECIAL, INCIDENTAL O CONSECUENCIAL, CON INDEPENDENCIA DE SI TEKTRONIX O EL VENDEDOR CONOCÍAN PREVIAMENTE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

GARANTÍA DE LA SONDA

Tektronix garantiza que el producto que fabrica y vende está libre de defectos en el material y en la mano de obra por un periodo de un (1) año desde la fecha de compra en un distribuidor Tektronix autorizado. Si el producto probara ser defectuoso durante este periodo de garantía, Tektronix, a su elección, reparará el producto defectuoso sin cargo en piezas o mano de obra, o bien sustituirá el producto defectuoso. Las baterías están excluidas de esta garantía.

Para obtener el servicio previsto por esta garantía, el cliente debe notificar a Tektronix el defecto antes de la expiración del periodo de garantía y disponer lo necesario para llevar a cabo el servicio. El cliente será responsable del empaquetado y envío del producto defectuoso al centro de servicio designado por Tektronix, aportes pagados y con una copia de la prueba de compra. Tektronix pagará la devolución del producto al cliente si el envío está en una localidad situada en el país donde se encuentre el centro de servicio de Tektronix. El cliente se hará responsable del pago de todos los cargos debidos a envíos, aranceles, impuestos y cualquier otro cargo ocasionado por el envío de productos a otras localidades.

Esta garantía no se aplicará a ningún defecto o daño provocado por el uso inadecuado o por el mantenimiento y cuidados inadecuados o impropios del producto. Tektronix no tendrá la obligación de ofrecer los servicios de esta garantía a) para reparar daños provocados por los intentos de personal ajeno a los representantes de Tektronix de instalar, reparar o prestar servicio para este producto; b) para reparar daños resultantes del uso o conexión impropia a equipos no compatibles; c) para reparar cualquier daño o mal funcionamiento causado por el uso de repuestos que no sean de Tektronix ; o d) para prestar servicio en un producto que haya sido modificado o integrado con otros productos cuando el efecto de tal modificación o integración aumente el tiempo necesario o la dificultad para prestar servicio a este producto.

ESTA GARANTÍA ES PROPORCIONADA POR TEKTRONIX CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS LISTADOS EN LUGAR DE CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA. TEKTRONIX Y SUS VENDEDORES RECHAZAN CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE MERCANTIBILIDAD O IDONEIDAD PARA UN USO CONCRETO. LA RESPONSABILIDAD DE TEKTRONIX EN LA REPARACIÓN O SUSTITUCIÓN DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO REMEDIO PROPORCIONADO AL CLIENTE EN EL INCUMPLIMIENTO DE ESTA GARANTÍA. TEKTRONIX Y SUS VENDEDORES NO SERÁN RESPONSABLES DE CUALQUIER DAÑO, INDIRECTO, ESPECIAL, INCIDENTAL O CONSECUENCIAL, CON INDEPENDENCIA DE SI TEKTRONIX O EL VENDEDOR CONOCÍAN PREVIAMENTE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

Contenido

Resumen de seguridad general . . . . . **v**
Prefacio . . . . . **ix**
Información de contacto con Tektronix x

Procedimientos iniciales

Configuración inicial 1-1
Prueba de funcionamiento 1-2
Compensación de la sonda 1-3
Compensación del paso de la señal (SPC) 1-4
Ajuste de la fecha y hora del osciloscopio 1-4
Descripción del producto y de sus características 1-5
Características de adquisición 1-5
Características de procesamiento de señal 1-6
Características de la pantalla 1-7
Características de las medidas 1-7
Características de disparo 1-8
Características de ayuda 1-8
Características opcionales 1-9
Transporte del osciloscopio 1-10
Posiciones de funcionamiento 1-11
Alimentación 1-11
Alimentación por baterías 1-12
Funcionamiento seguro con baterías 1-13
Instalación de la batería 1-14
Alargar la duración de las baterías 1-15
Cargar la batería 1-16
Instalación de un módulo de aplicación 1-17
Instalación en un módulo de comunicaciones 1-18

Controles y menús del panel frontal 1-19
Uso del sistema de menús 1-19
Uso de los botones de menú 1-22
Uso de los controles dedicados 1-24
Identificación de los elementos de la pantalla 1-27
Uso de los Menús rápidos 1-29
Conectores del panel frontal 1-31
Conectores del panel posterior 1-32
Conectores del módulo de comunicaciones 1-34

Ejemplos de aplicación

Toma de medidas sencillas 2-2
Uso del ajuste automático 2-2
Selección de medidas automáticas 2-3
Medición de dos señales 2-4
Personalización de las medidas 2-6
Análisis del detalle de la señal 2-9
Examen de una señal con ruido 2-10
Separación de la señal del ruido 2-11
Medición con el cursor 2-12
Uso del retardo 2-13
Medición de la fluctuación 2-15
Disparo en una señal de vídeo 2-16
Captura de una señal de disparo único 2-20
Mejora de la adquisición 2-21
Uso de la función de ampliación horizontal 2-22
Cómo guardar datos en la unidad de disquetes 2-23
Guardar imágenes de la pantalla 2-24
Guardar los datos de formas de onda 2-27

Referencia

Introducción a la referencia 3-1
Controles de adquisición 3-2
Cursores 3-16
Menú Cursor YT 3-16
Menú Cursor XY 3-21
Pantalla 3-23
Impresión 3-27
Controles horizontales 3-31
Medidas 3-39
Menú rápido 3-47
Guardar/Recuperar 3-48
Controles de disparo 3-58
Utilidades 3-70
Controles verticales 3-80
Control remoto e*Scope™ basado en Internet 3-88

Apéndices

Apéndice A: Especificaciones A-1
Apéndice B: Configuración de fábrica B-1
Apéndice C: Accesorios C-1
Apéndice D: Fundamentos de la sonda D-1
Descripciones de la sonda D-1
Compensación de sonda D-2
Interfaz de TekProbe D-2
Protección de la sonda D-3
Terminal de tierra D-3
Piezas y accesorios sustituibles de P3010 . . . . . D-6
Piezas sustituibles y accesorios de P6139A D-8
Uso de otras sondas D-10
Sondas activas y adaptadores compatibles D-11
Sondas no admitidas D-12
Apéndice E: Verificación de prestaciones E-1
Registro de prueba E-2
Procedimientos de verificación de prestaciones E-5
Apéndice F: Cuidados generales y limpieza F-1
Cuidados generales F-1
Limpieza F-1

Apéndice G: Configuración de Ethernet G-1
Información de la red Ethernet G-1
Introducción de los parámetros de red de Ethernet G-2
Redes que admiten DHCP y BOOTP G-2
Redes que no admiten DHCP y BOOTP G-3
Introducción de los parámetros de impresora de red G-4
Prueba de la conexión Ethernet G-5
Prueba de la conexión del osciloscopio G-5
Prueba de la impresión en la red G-5
Prueba de e*Scope G-6
Solución de problemas de la conexión Ethernet G-7
Pantalla Configuración del instrumento G-8
HTTP Port G-8
Pantalla Config. de impresora G-10
Pantalla Añadir impresora G-11
Otros parámetros de impresora de red G-13
Prueba de las impresoras de red G-13
Mensajes de error de Ethernet G-14
Formulario de configuración de Ethernet G-15

Glosario

Índice

Resumen de seguridad general

Revise las siguientes precauciones de seguridad con objeto de evitar accidentes y daños a este producto o los productos conectados a él. Para evitar peligros potenciales, use este producto sólo en la forma en que se indica.

Para evitar incendios o daños personales

Use el cable de alimentación adecuado. Use sólo el cable de alimentación especificado para este producto y certificado para su utilización en el país de destino.

Conecte y desconecte adecuadamente. Conecte la salida de la sonda al instrumento de medida antes de conectar la sonda al circuito que se va a probar. Desconecte la entrada y la tierra de la sonda del circuito que se esté probando antes de desconectar la sonda del instrumento de medición.

Proporcione al producto una conexión de tierra. Al funcionar con alimentación CA, este producto tiene una salida a tierra a través del conductor del cable de alimentación. Con objeto de evitar descargas eléctricas, conecte siempre este conductor a una conexión de tierra. Antes de realizar conexiones a los terminales de entrada o salida del producto, asegúrese de que el producto tiene salida a tierra.

Al funcionar con baterías, este producto tiene que tener salida a tierra. Pare evitar descargas eléctricas, conecte siempre un cable a tierra entre el terminal a tierra del panel posterior y la conexión a tierra.

Observe el régimen de todos los terminales. A fin de evitar incendios o descargas eléctricas, observe siempre los regímenes y señalizaciones del producto. Consulte el manual del producto para obtener más información acerca de los regímenes antes de realizar conexiones.

Conecte el terminal a tierra de la sonda sólo a la conexión a tierra.

Sustituya las baterías adecuadamente. Sustituya las baterías sólo por otras del tipo y régimen especificado.

Recargue las baterías adecuadamente. Recargue las baterías sólo con el ciclo de recarga recomendado.

No haga funcionar el aparato sin las cubiertas. No haga funcionar este producto sin las cubiertas o paneles.

Evite los circuitos expuestos. Evite tocar las conexiones y componentes expuestos cuando haya alimentación presente.

No haga funcionar el aparato si sospecha que falla. Si sospecha que el producto puede estar dañado, haga que lo inspeccione personal técnico cualificado.

No haga funcionar el aparato en entornos húmedos o mojados.

No haga funcionar el aparato en una atmósfera explosiva.

Mantenga limpias y secas las superficies del producto.

Proporcione la ventilación necesaria. Consulte las instrucciones de instalación del manual para ver cómo instalar el producto con una ventilación adecuada.

Transporte y baterías de ión de litio

Cada paquete de baterías de ión de litio TDS3BATB contiene menos de 8 gramos de litio, con baterías individuales, cada una de las cuales contiene menos de 1,5 gramos de litio, según medidas tomadas con los estándares de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Consulte con la compañía aérea si aplica algún requisito especial para el transporte de baterías de ión de litio.

Términos y símbolos de seguridad

Términos de este manual. Los siguientes términos aparecen en el manual:

ADVERTENCIA. *El término "Advertencia" identifica las condiciones o prácticas que pueden ocasionar daños o la muerte.*

PRECAUCIÓN. *El término "Precaución" identifica las condiciones o prácticas que pueden ocasionar daños a este producto o a otras propiedades.*

Términos en el producto. Los siguientes términos aparecen en el producto:

PELIGRO indica un riesgo de daños posible en el momento en que lee esta advertencia.

ADVERTENCIA indica un riesgo de daños no inmediato en el momento de leer esta advertencia.

PRECAUCIÓN indica un riesgo para la propiedad, incluido el producto.

Símbolos en el producto. Los siguientes símbolos pueden aparecer en el producto:

ADVERTENCIA
Alto voltaje

Terminal de protección de toma a tierra

PRECAUCIÓN
Consulte el manual

Información de la batería

Puerto Ethernet

Toma a tierra de chasis

Prevención de descargas electrostáticas

PRECAUCIÓN. *Las descargas electrostáticas (DE) pueden dañar los componentes del osciloscopio y los accesorios. Para evitar las DE, observe las siguientes precauciones cuando se le indique.*

Use una muñequera de tierra. Póngase una muñequera antiestática para descargar el voltaje estático de su cuerpo antes de instalar o quitar componentes sensibles.

Use un área de trabajo segura. Evite usar dispositivos que puedan generar o conservar una descarga estática en el área de trabajo donde instale o quite componentes sensibles. Evite manipular componentes sensibles en áreas cuyo suelo o superficie de trabajo pueda generar una descarga estática.

Manipule los componentes con cuidado. No deslice los componentes sensibles sobre superficie alguna. Evite tocar los pines expuestos de los conectores. Manipule los componentes sensibles lo menos posible.

Transporte y almacene con cuidado. Transporte y almacene los componentes sensibles en una bolsa o contenedor antiestático.

Reciclaje de las baterías

Puede que este producto contenga baterías opcionales de ión de litio (Li-ion) que deben reciclarse o tratarse debidamente cuando finalice el ciclo de vida del producto. Tenga en cuenta las leyes que regulen la recogida y el reciclaje de baterías que pueda haber en su comunidad. Póngase en contacto con la empresa de reciclaje de basura electrónica, con la autoridad competente o con su representante de Tektronix para obtener ayuda sobre el reciclaje de las baterías.

Prefacio

Este Manual del usuario describe las posibilidades, funcionamiento y aplicaciones de los osciloscopios de fósforo digital de la serie TDS3000B. La siguiente tabla muestra dónde se puede encontrar la información en este manual.

Si está buscando:	**Vaya a:**
Descripción del producto	*Descripción del producto y sus características* en la página 1-5
Información de instalación	*Alimentación* en la página 1-12
Instrucciones de funcionamiento básicas	*Controles del panel frontal* en la página 1-19
Detalles acerca de una característica del producto	*Referencia* en la página 3-1 Busque el botón del panel frontal para la característica
Ejemplos de aplicación	*Ejemplos de aplicación* en la página 2-1
Información acerca de cómo seleccionar un idioma	*Configuración del sistema* en la página 3-71
Información acerca del funcionamiento con baterías	*Alimentación por baterías* en la página 1-12
Información acerca de cómo imprimir	*Impresión* en la página 3-27
Información acerca de las sondas y de su alimentación	*Fundamentos de las sondas* en la página D-1
Especificaciones técnicas	*Especificaciones* en la página A-1
Accesorios recomendados	*Accesorios* en la página C-1

Información de contacto con Tektronix

Teléfono	1-800-833-9200*
Dirección	Tektronix, Inc. Departamento o nombre (si se conoce) 14200 SW Karl Braun Drive P.O. Box 500 Beaverton, OR 97077 EE.UU.
Sitio web	www.tektronix.com
Asistencia para ventas	1-800-833-9200, seleccione la opción 1*
Asistencia de servicio	1-800-833-9200, seleccione la opción 2*
Asistencia técnica:	Correo electrónico: techsupport@tektronix.com 1-800-833-9200, seleccione la opción 3* 1-503-627-2400 6:00 a.m. – 5:00 p.m. Hora del Pacífico

*** Llamada gratuita en América del Norte. Deje un mensaje en el buzón de voz si llama fuera del horario de trabajo. Fuera de América del Norte, póngase en contacto con una oficina de ventas o distribuidor de Tektronix. En el sitio web de Tektronix encontrará una lista de nuestras oficinas.**

Procedimientos iniciales

Procedimientos iniciales

Además de la descripción del producto y sus características, en este capítulo se trata acerca de los temas siguientes:

- Cómo realizar una prueba de funcionamiento rápida, cómo instalar y compensar las sondas pasivas y de paso de la señal, y establecer la fecha y la hora.
- Cómo instalar el cable de alimentación, las baterías, y cómo hacer funcionar el osciloscopio de forma segura con las baterías
- Cómo instalar módulos de aplicación y de comunicaciones
- Cómo usar el sistema de menús
- Cómo identificar los controles y conectores del osciloscopio

Configuración inicial

Los procedimientos siguientes describen cómo verificar rápidamente que el osciloscopio esté encendido y que funcione correctamente, cómo compensar las sondas pasivas utilizando la señal de compensación integrada y cómo ejecutar la rutina de compensación del paso de la señal (SPC) para obtener la máxima precisión de la señal y establecer la fecha y la hora.

- La primera vez que utilice el osciloscopio, deberá realizar todos los procedimientos de configuración iniciales.
- Siempre que conecte una sonda pasiva por primera vez a cualquier canal de entrada, deberá realizar el procedimiento de compensación de la sonda.
- Siempre que la temperatura ambiente varíe en 10 °C o más, deberá ejecutar la rutina de compensación del paso de la señal.

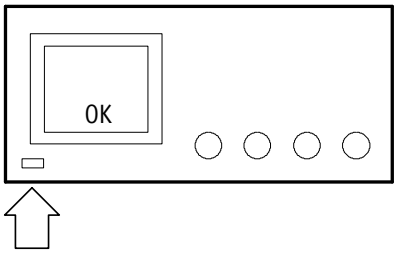
Prueba de funcionamiento

Realice esta prueba rápida de funcionamiento para verificar que el osciloscopio funcione correctamente.

1. Conecte el cable de alimentación del osciloscopio (consulte la página 1–11).

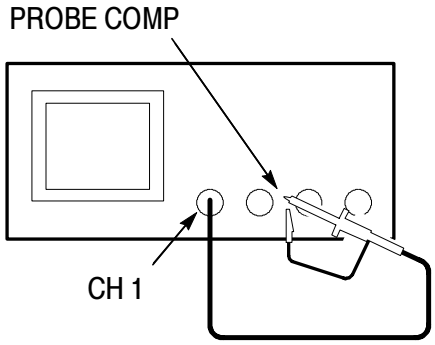
2. Encienda el osciloscopio.

Espere a que aparezca la confirmación que indica que se han pasado todas las pruebas .

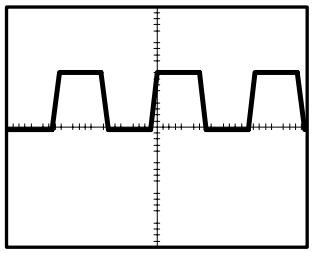


Botón de encendido/modo en espera

3. Conecte la sonda del osciloscopio al canal 1. Conecte la punta de la sonda y el cable de referencia a los conectores **PROBE COMP**.



4. Pulse el botón **AUTOSET**. Debería ver una onda cuadrada en la pantalla (aproximadamente 5 V a 1 kHz).

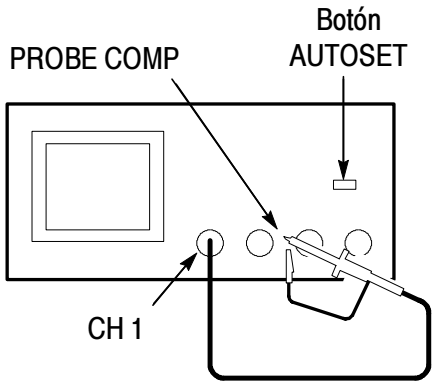


Compensación de la sonda

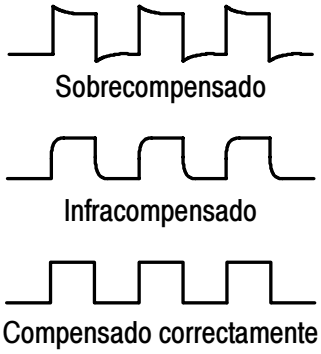
Realice este ajuste para hacer coincidir su sonda con el canal de entrada. Esto debe hacerse cada vez que conecte una sonda pasiva por primera vez a cualquier canal de entrada.

1. Conecte la sonda del osciloscopio al canal 1. Conecte la punta de la sonda y el cable de referencia a los conectores **PROBE COMP** y pulse **AUTOSET**.

Si usa la punta de gancho de la sonda, asegúrese de realizar una conexión correcta girando la punta en la sonda.

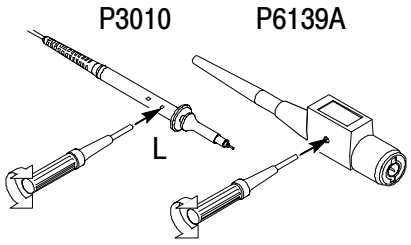


2. Compruebe el aspecto de la forma de onda.



3. Si es necesario, ajuste la sonda.

Repita las veces que sea necesario.



NOTA. *Consulte el* Apéndice D: Fundamentos de la sonda *para obtener más información acerca de las sondas suministradas con el osciloscopio.*

Compensación del paso de la señal (SPC)

La rutina de compensación del paso de la señal (SPC) le permite mejorar rápidamente el paso de la señal del osciloscopio para obtener la máxima precisión en las medidas. Puede ejecutar la rutina en cualquier momento, y debe hacerlo siempre que la temperatura ambiente cambie 10 °C o más.

Para compensar el paso de la señal, siga estos pasos:

1. Desconecte las sondas o cables de los conectores de entrada de canal.
2. Pulse el botón **UTILIDADES.**
3. Pulse el botón de pantalla **Sistema** para seleccionar **Calibrción**.
4. Pulse el botón de pantalla **Paso de señal**.
5. Pulse **OK Compensar paso de señal**. Este procedimiento tarda algunos minutos en completarse.

NOTA. *La compensación de paso de señal no incluye la calibración de la punta de la sonda.*

Ajuste de la fecha y hora del osciloscopio

Para configurar la fecha y hora correctas en el osciloscopio, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **UTILIDADES**.
2. Pulse el botón de pantalla **Sistema** para seleccionar **Config**.
3. Pulse el botón de menú **Establecer fecha/hora**. Use los botones del menú lateral para ajustar la fecha y hora.
4. Pulse el botón de menú **OK Introducir fecha/hora** y ajuste la fecha y la hora del instrumento.

Descripción del producto y de sus características

La familia de osciloscopios de fósforo digital de la serie TDS3000B incluye los modelos de la tabla siguiente:

Modelo	Ancho de banda	Velocidad de muestreo máxima
TDS3012B (2 Ch), TDS3014B (4 Ch)	100 MHz	1,25 GS/s
TDS3024B (4 Ch)	200 MHz	2,5 GS/s
TDS3032B (2 Ch), TDS3034B (4 Ch)	300 MHz	2,5 GS/s
TDS3044B (4 Ch)	400 MHz	5 GS/s
TDS3052B (2 Ch), TDS3054B (4 Ch)	500 MHz	5 GS/s
TDS3064B (4 Ch)	600 MHz	5 GS/s

Características de adquisición

Detección de anomalías de formas de onda WaveAlert™. Detecta de manera automática las formas de onda anómalas comparando la forma de onda actual con la forma de onda anterior. Determina cómo responderá el osciloscopio: detener en anomalía, señal en anomalía y guardar forma de onda anómala en disco. Es útil para capturar errores de señal y errores intermitentes de formas de onda. Consulte la página 3-13.

Digitalizadores separados. Asegure las medidas de tiempo precisas con los digitalizadores separados para cada canal. Cada digitalizador puede muestrear a la velocidad de muestreo máxima. La adquisición en todos los canales es siempre simultánea para proporcionar un ancho de banda de disparo único en cada canal.

Adquisición normal. Adquiera formas de onda de 10.000 puntos para capturar el detalle horizontal y, a continuación, use la función de ampliación para analizar los detalles. Consulte la página 3-12.

Adquisición de disparo rápido. Adquiera hasta 3.600 formas de onda por segundo (modelos de 300 MHz - 600 MHz, modo de 500 puntos) para ver las señales que cambian rápidamente o las irregularidades intermitentes de la señal. Consulte la página 3-12.

Predisparo. Puede capturar las señales que se produzcan antes del punto de disparo. Se puede situar el punto de disparo al principio de la adquisición, al final o en cualquier ubicación intermedia. Consulte la página 3-31.

Retardo. Puede retardar la adquisición, de forma que empiece después del punto de disparo. El retardo se utiliza para adquirir la señal en un momento determinado después del punto de disparo. Consulte la página 3-33.

Detección de picos. Vea pulsos tan estrechos como de 1 ns, incluso con los ajustes de base de tiempo más lentos. La detección de picos le ayudará a ver el ruido y los espurios en la señal. Consulte la página 3-9.

Características de procesamiento de señal

Promediado. Obtenga promedios de la señal para eliminar ruidos no relacionados y mejorar la precisión de las medidas. Consulte la página 3-10.

Envolvente. Use la envolvente para capturar y visualizar la variación máxima de la señal. Consulte la página 3-10.

Matemáticas de forma de onda. Use las matemáticas de forma de onda para sumar, restar, multiplicar o dividir las formas de onda. Por ejemplo, puede utilizar estas matemáticas para analizar señales diferenciales o para calcular una forma de onda de alimentación. Consulte la página 3-84.

Características de la pantalla

Pantalla de cristal líquido (LCD) a color. Identifique y diferencie las formas de onda fácilmente gracias a la codificación por colores. Las formas de onda, lecturas y botones tienen colores coincidentes, para mejorar su productividad y evitar errores en el manejo. Consulte la página 3-25.

Fósforo digital. Un osciloscopio de fósforo digital puede mostrar claramente la modulación de la intensidad de las señales. El osciloscopio va superponiendo automáticamente las sucesivas adquisiciones y, a continuación, deja que se vayan degradando para reproducir el proceso de escritura y degradación del fósforo del tubo de rayos catódicos de un osciloscopio analógico. Esta característica produce una gradación de intensidad en la presentación de las formas de onda que muestra la información contenida en la modulación de la intensidad. Consulte la página 3-5.

Presentación preliminar de la señal. Utilice la característica de presentación preliminar para mejorar los ajustes de los controles al definir una adquisición de disparo único. Cuando se ajustan los controles, se modifica la adquisición actual para mostrar la presentación preliminar del aspecto de la siguiente adquisición. Consulte la página 3-8.

Características de las medidas

Cursores. Use los cursores para realizar medidas sencillas de voltaje, tiempo y frecuencia. Consulte la página 3-16.

Medidas automáticas. Haga su elección de una lista de formas de onda automáticas. Puede personalizar las medidas cambiando los niveles de referencia o acotándolas. Consulte la página 3-39.

Cursores de formas de onda XY. Use los cursores para tomar medidas en las formas de onda XY. Consulte la página 3-21.

Características de disparo

Disparo doble. Utilice el sistema de disparo principal (A) solo o agregue el disparo B para capturar eventos más complejos. Los disparos A y B se pueden utilizar al mismo tiempo para configurar un disparo de espera de tiempo o de espera de eventos. Consulte la página 3-59.

Disparo de vídeo. Dispare en campos o líneas de vídeo para ver una presentación estable de señales de vídeo estándar. Consulte la página 3-69.

Disparo alternativo. Utiliza como fuente de disparo cada canal activo en secuencia, desde el canal activo de menor numeración al canal activo de numeración más alta. Consulte la página 3-67.

Disparo externo en instrumentos de cuatro canales. Todos los modelos tienen una entrada de disparo externo. Los modelos de cuatro canales llevan el conector de disparo externo en la parte posterior del instrumento. Los modelos de dos canales llevan el conector de disparo externo en el panel frontal.

Características de ayuda

Control remoto e*Scope™ basado en Internet. Acceda al instrumento TDS3000B a través de Internet, desde su localidad a cualquier parte del mundo. Consulte la página 3-88.

Red Ethernet incorporada. Conecte el osciloscopio serie TDS3000B a Internet mediante el puerto Ethernet 10BaseT incorporado, para acceso mediante e*Scope o para imprimir imágenes de pantalla en impresoras de red. Consulte la página G-1.

Ajuste automático. Utilice el ajuste automático para ajustar rápidamente los controles verticales, horizontales y de disparo y obtener una presentación utilizable. Consulte la página 3-4.

Menú rápido del osciloscopio. Utilice la función incorporada Menú rápido del osciloscopio para un uso simplificado del osciloscopio. Consulte la página 1-29.

Secuencia única. Un solo botón establece los parámetros de disparo con los valores correctos para adquisiciones de disparo único (o para adquisiciones de secuencia única). Consulte la página 3-3.

Disquete. Utilice la unidad de disquete incorporada para almacenar y recuperar las formas de onda así como para actualizar el firmware del osciloscopio e instalar las nuevas características. Consulte la página 3-52.

Uso de sondas. Utilice sondas estándar o elija una opcional para un uso concreto. Consulte en página D-1 si desea obtener más información y conocer las limitaciones.

Interfaz de usuario en varios idiomas. Los menús y mensajes en pantalla están disponibles en 11 idiomas. Consulte la página 3-71.

Características opcionales

Módulos de aplicación. Instale poderosos módulos de aplicación para añadir nuevas características de pruebas y medidas. Consulte la página C-2.

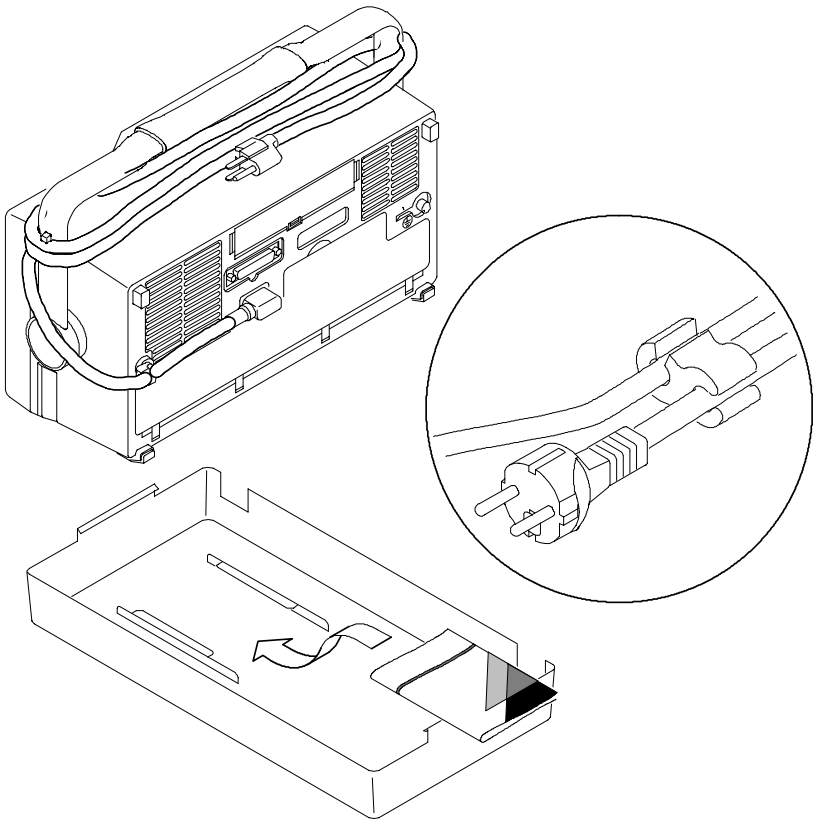
Módulos de comunicaciones. Instale un módulo de comunicaciones para añadir puertos de red de área local (LAN) RS-232, GPIB, VGA o Ethernet para la programabilidad remota, para imprimir copias en una impresora LAN o para mostrar la pantalla del osciloscopio en un monitor. Consulte la página 1-18.

Alimentación por baterías. Instale un conjunto de baterías de ión de litio (TDS3BATB) recargables para poder utilizar el osciloscopio sin alimentación de la red eléctrica. Consulte la página 1-12.

Impresora térmica enchufable. Instale la impresora térmica TDS3PRT alimentada por el instrumento para imprimir copias monocromas de las pantallas del TDS3000B. Consulte la página C-6.

Transporte del osciloscopio

Cuando quiera transportar el osciloscopio, enrolle el cable alrededor del asa, tal y como se indica abajo. Use la sujeción del cable si el enchufe no dispone de uno. La cubierta frontal del osciloscopio es un sitio donde puede guardar el Manual de referencia cómodamente.

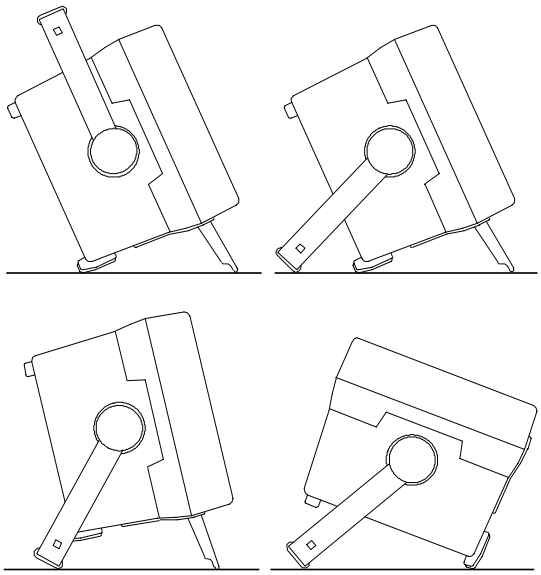


Si no va a usar las baterías, utilice la bandeja de accesorios del compartimento de las baterías para guardar las sondas y otros accesorios.

PRECAUCIÓN. *Para evitar daños en la unidad de disco, evite trasladar el osciloscopio con un disquete dentro.*

Posiciones de funcionamiento

Sírvase del asa y de las patas para colocar el osciloscopio en una posición de funcionamiento cómoda.

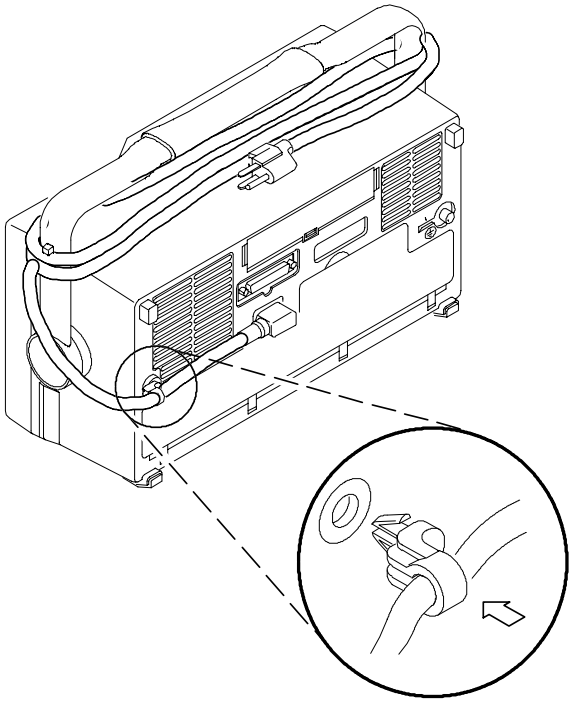


Alimentación

Siga estos pasos para conectar el cable de alimentación:

1. Abra el tope de fuerza y deslícelo por el cable.
2. Encaje el tope de fuerza en su agujero en el panel posterior del osciloscopio.
3. Conecte el cable de alimentación al conector de entrada de alimentación.

El osciloscopio funciona con redes de suministro con conexión a tierra con voltaje de línea de entre 90 V_{AC} y 250 V_{AC} y frecuencias entre 47 Hz y 440 Hz. El cable de alimentación del osciloscopio dispone de conexión a tierra. El fusible es interno y no puede ser sustituido por el usuario.



Alimentación por baterías

Con las baterías recargables opcionales TDS3BATB, el osciloscopio puede funcionar aproximadamente tres horas de manera continua. Un icono en forma de triángulo en la pantalla (⚠) indica cuándo está la batería en uso, el icono en forma de enchufe (⏚~) indica que está enchufado a la red eléctrica, y otro en forma de indicador (▭) muestra el nivel de carga de la batería. El osciloscopio se apaga automáticamente cuando la batería empieza a perder la carga, la pantalla puede volverse blanca por algunos minutos antes del apagado automático.

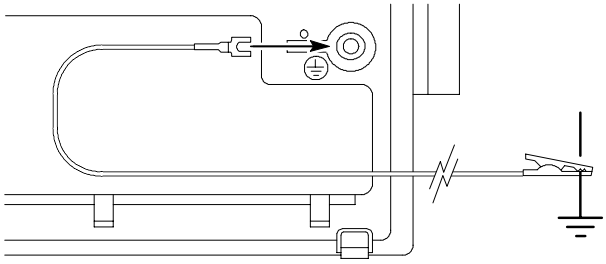
Las baterías NiCad que se han utilizado en osciloscopios anteriores de la serie TDS3000, parecen perder capacidad si no se descargan totalmente de vez en cuando. Una vez cada pocos meses, haga funcionar el osciloscopio hasta que se descargue. A continuación, recargue completamente la batería para que tenga siempre un rendimiento óptimo.

Consulte *Resumen de seguridad general* si desea obtener información acerca de cómo desechar adecuadamente las baterías de níquel-cadmio.

Funcionamiento seguro con baterías

ADVERTENCIA. *Para evitar descargas eléctricas, conecte el terminal de toma a tierra del panel posterior a una conexión a tierra cuando trabaje con el instrumento usando la alimentación por baterías.*

Para manipularlo con seguridad, el chasis del osciloscopio debe permanecer siempre en el potencial de tierra. Si no se conecta el chasis a la conexión a tierra, puede recibir una descarga a través del metal expuesto del chasis si conecta una entrada a un voltaje peligroso (>30 V_{RMS}, >42 V_{pk}). Estará protegido en estas circunstancias si conecta el cable de tierra suministrado por Tektronix desde el terminal del panel posterior a la conexión a tierra. Si usa un cable de tierra diferente, debe tener un calibre mínimo de 18.



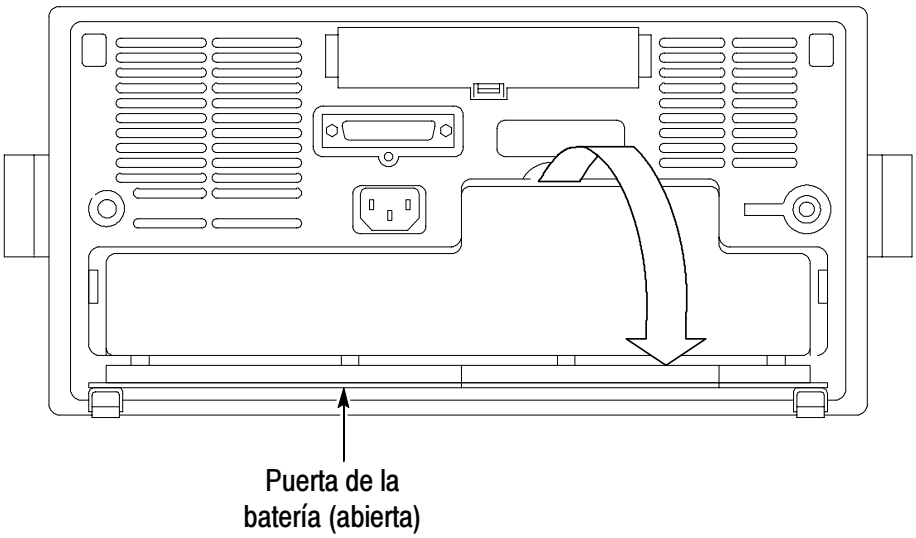
Si no utiliza el cable de tierra, no estará protegido contra descargas eléctricas al conectar el osciloscopio a un voltaje peligroso. Aun así, puede utilizar el osciloscopio si no conecta una señal superior a 30 V_{RMS} (42 V_{pk}) a la punta de la sonda, el centro del conector BNC o el conductor neutro. Verifique que todos los conductores neutros de la sonda estén conectados al mismo voltaje. Además, no conecte un dispositivo conectado a tierra, como una impresora o un ordenador, al osciloscopio.

ADVERTENCIA. *Se pueden presentar voltajes peligrosos en lugares inesperados debido a circuitos defectuosos en el dispositivo a prueba.*

Instalación de la batería

Para instalar las baterías opcionales, siga estos pasos:

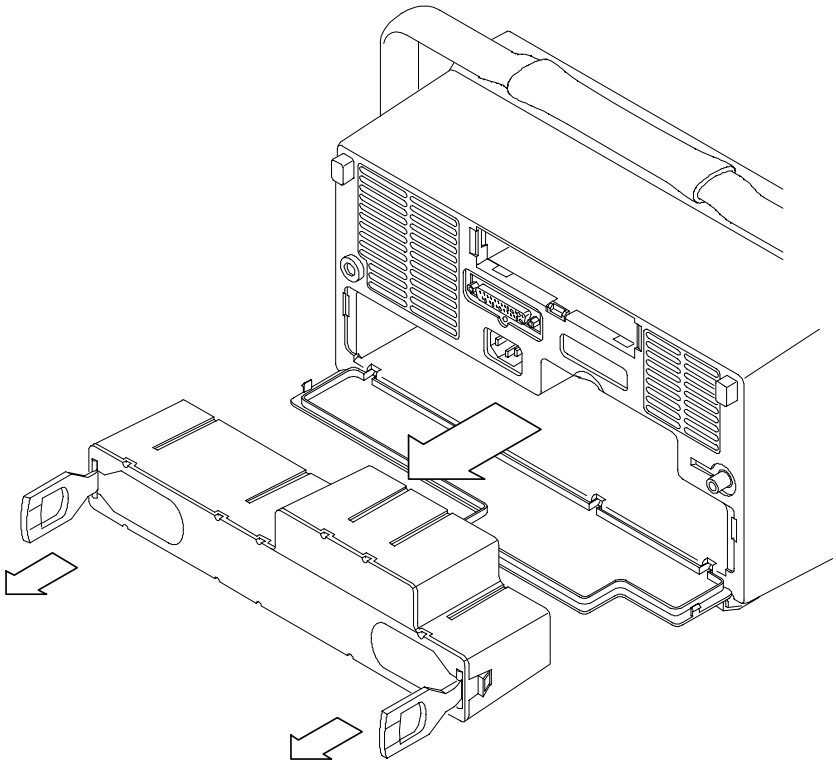
1. Abra el compartimento de las baterías del panel posterior.
2. Extraiga la bandeja de accesorios.



3. Introduzca la batería en el compartimento y presione sujetándola por ambos lados hasta que oiga un “clic”.
4. Presione los laterales del compartimento de la batería para cerrarla.

Para quitar la batería, siga estos pasos:

1. Abra el compartimento de la batería.
2. Levante las asas laterales de la batería y tire de ellas para extraer la batería del osciloscopio.



Alargar la duración de las baterías

Si desea aumentar el tiempo que el osciloscopio puede funcionar con una carga completa de la batería, tenga en cuenta lo siguiente:

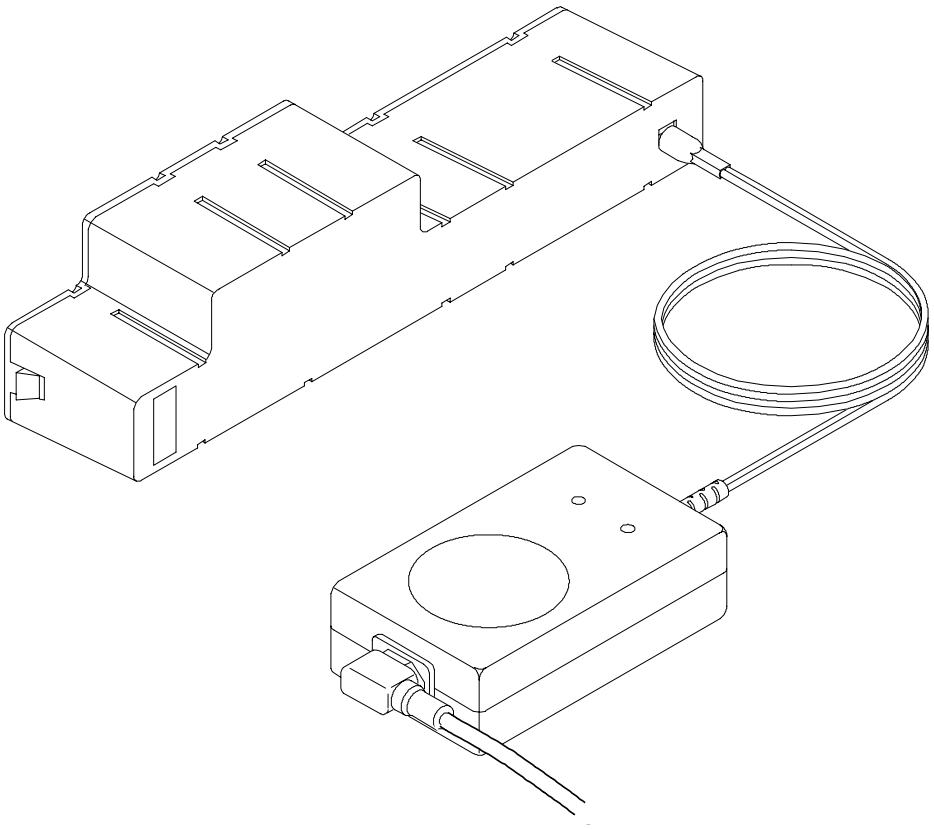
- Reduzca la intensidad de la luz de fondo (consulte la página 3-23)
- Desconecte las sondas activas que no utilice
- Utilice sólo ondas pasivas

Cargar la batería

La batería se carga automáticamente al conectar el osciloscopio a la red eléctrica. También puede cargar la batería con el cargador externo opcional (TDS3CHG).

Configuración	Tiempo de carga típico
Carga de batería en el osciloscopio apagado o encendido.	30 horas
Carga de batería con el cargador externo TDS3CHG.	5 horas

NOTA. *Cargue la batería antes de usarla por primera vez o después de un almacenamiento prolongado.*



Instalación de un módulo de aplicación

PRECAUCIÓN. *Para evitar daños al osciloscopio o al módulo de aplicaciones, tenga en cuenta las precauciones ante las descargas electrostáticas que se describen en la página viii.*

Existen aplicaciones que amplían las posibilidades del osciloscopio. Puede instalar hasta cuatro módulos de aplicación al mismo tiempo. Los módulos de aplicación pueden insertarse en las dos ranuras con ventanas de la esquina superior derecha del panel frontal. Hay otras dos ranuras ocultas detrás de éstas.

Consulte las *TDS3000 & TDS3000B Series Application Module Installation Instructions* (Instrucciones de instalación del módulo de aplicación de la serie TDS3000 y TDS3000B) que se proporcionaron con el módulo de aplicación para obtener instrucciones sobre la instalación y prueba de un módulo de aplicación.

NOTA*. Si se extrae el módulo de aplicación, las características que proporciona éste ya no estarán disponibles. Puede reinstalar el módulo en cualquier momento para restablecer las funciones que proporciona.*

Instalación en un módulo de comunicaciones

PRECAUCIÓN. *Para evitar daños al osciloscopio o al módulo de comunicaciones, tenga en cuenta las precauciones ante las descargas electrostáticas que se describen en la página viii.*

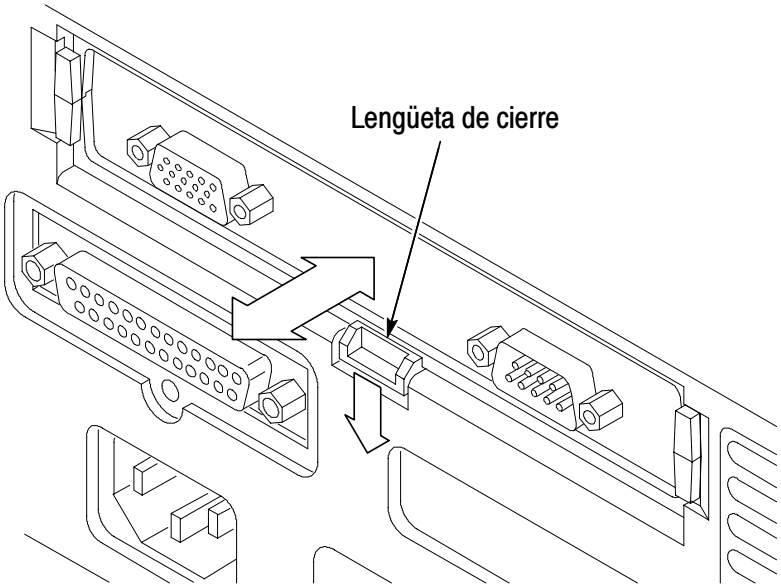
Siga estos pasos para instalar uno de los módulos de comunicación opcionales.

1. Apague el osciloscopio.
2. Presione la lengüeta de cierre para extraer la cubierta blanca.
3. Introduzca el módulo de comunicaciones en el compartimento hasta que los conectores internos encajen y queden fijos y la lengüeta se cierre.
4. Encienda el aparato. El módulo de comunicaciones ya está listo para usar.

Siga estos pasos para extraer el módulo de comunicaciones:

1. Apague el osciloscopio.
2. Presione la lengüeta de cierre y, a continuación, utilice un destornillador pequeño para soltar alternativamente los laterales del módulo de comunicaciones.
3. Extraiga el módulo de comunicaciones y guárdelo en una bolsa antiestática. Vuelva a colocar la cubierta vacía si no va a instalar otro módulo de comunicaciones en este momento.

Puerto del módulo de comunicaciones	Para más información, consulte
GPIB	*Impresión* en la página 3-27 de este manual y la documentación *TDS3000 & TDS3000B Series Programmer Manual*
RS-232	
VGA	Página A-9 de este manual



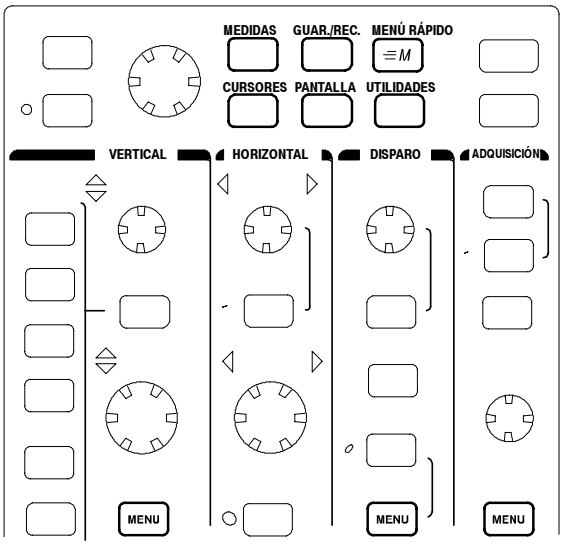
Controles y menús del panel frontal

El panel frontal tiene una serie de botones y controles para las funciones de uso más frecuente. Asimismo, dispone de menús para acceder a las funciones más especializadas.

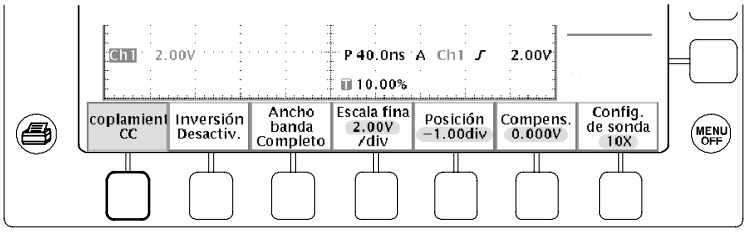
Uso del sistema de menús

Para usar el sistema de menús, siga los pasos de las dos páginas siguientes.

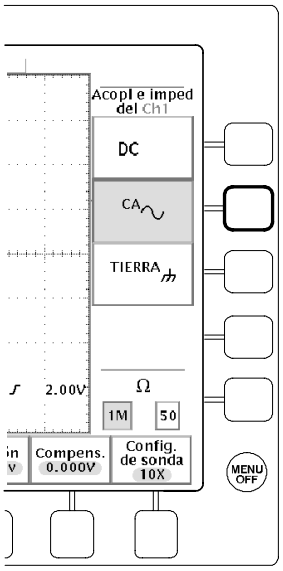
1. Pulse un botón de color oscuro del panel frontal para mostrar el menú que desee utilizar.



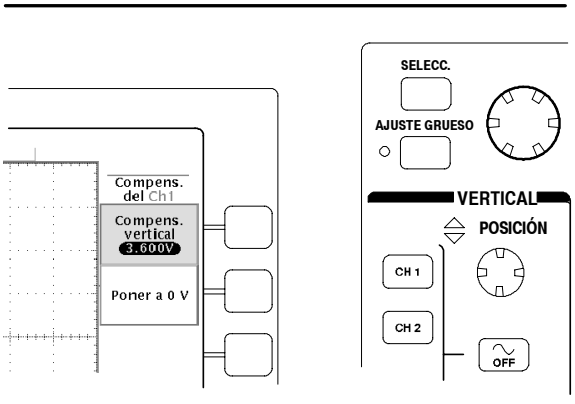
2. Pulse un botón de la parte inferior de la pantalla para seleccionar un elemento de menú. Si aparece un menú desplegable, siga pulsando el botón de la pantalla para seleccionar un elemento de este menú.



3. Pulse un botón de la parte lateral de la pantalla para seleccionar un elemento de menú. Si el elemento de menú ofrece más de una opción, pulse de nuevo el botón lateral para elegir la opción que desee.

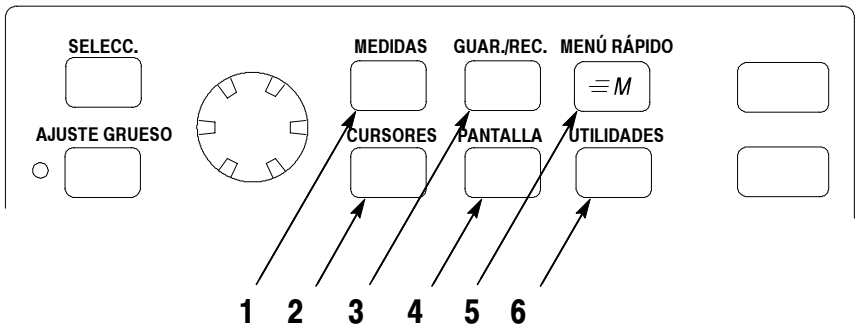


4. Ciertas opciones de menú requieren que se defina un valor numérico para terminar la configuración. Use el mando de propósito general para ajustar el valor del parámetro. Pulse el botón AJUSTE GRUESO para hacer ajustes mayores.

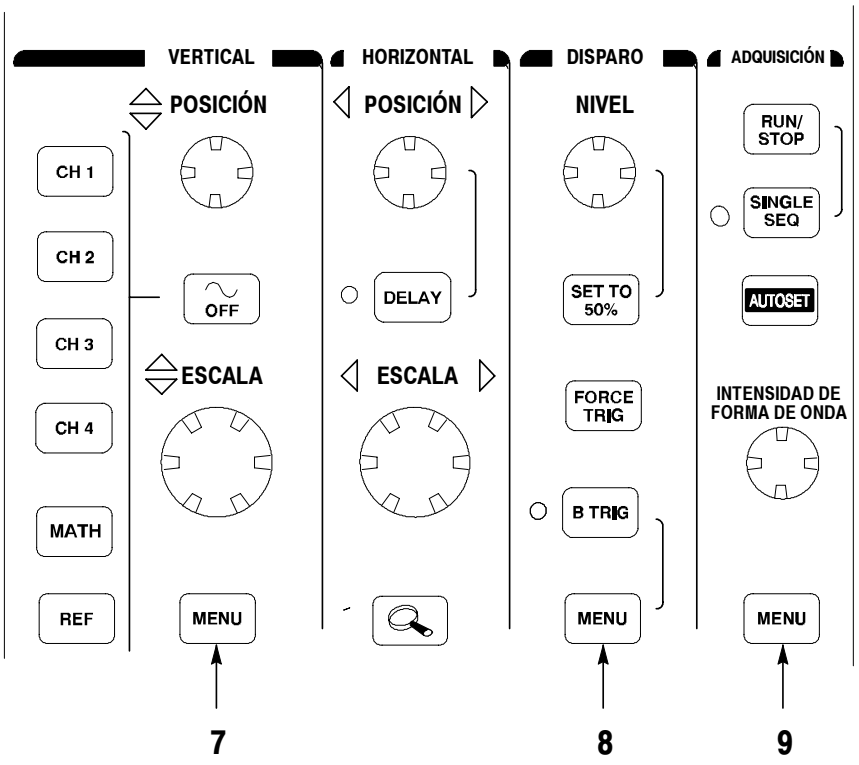


Uso de los botones de menú

Los botones de menú tienen muchas funciones en el osciloscopio.



1. MEDIDAS. Realiza medidas automáticas de formas de onda.
2. CURSORES. Activa los cursores.
3. GUAR./REC. Guarda y recupera configuraciones y formas de onda de la memoria o de un disquete.
4. PANTALLA. Modifica el aspecto de las formas de onda y de la pantalla.
5. MENÚ RÁPIDO. Activa los menús rápidos como la función incorporada Menú rápido del Osciloscopio.
6. UTILIDADES. Activa las funciones de utilidades del sistema, como la selección del idioma.



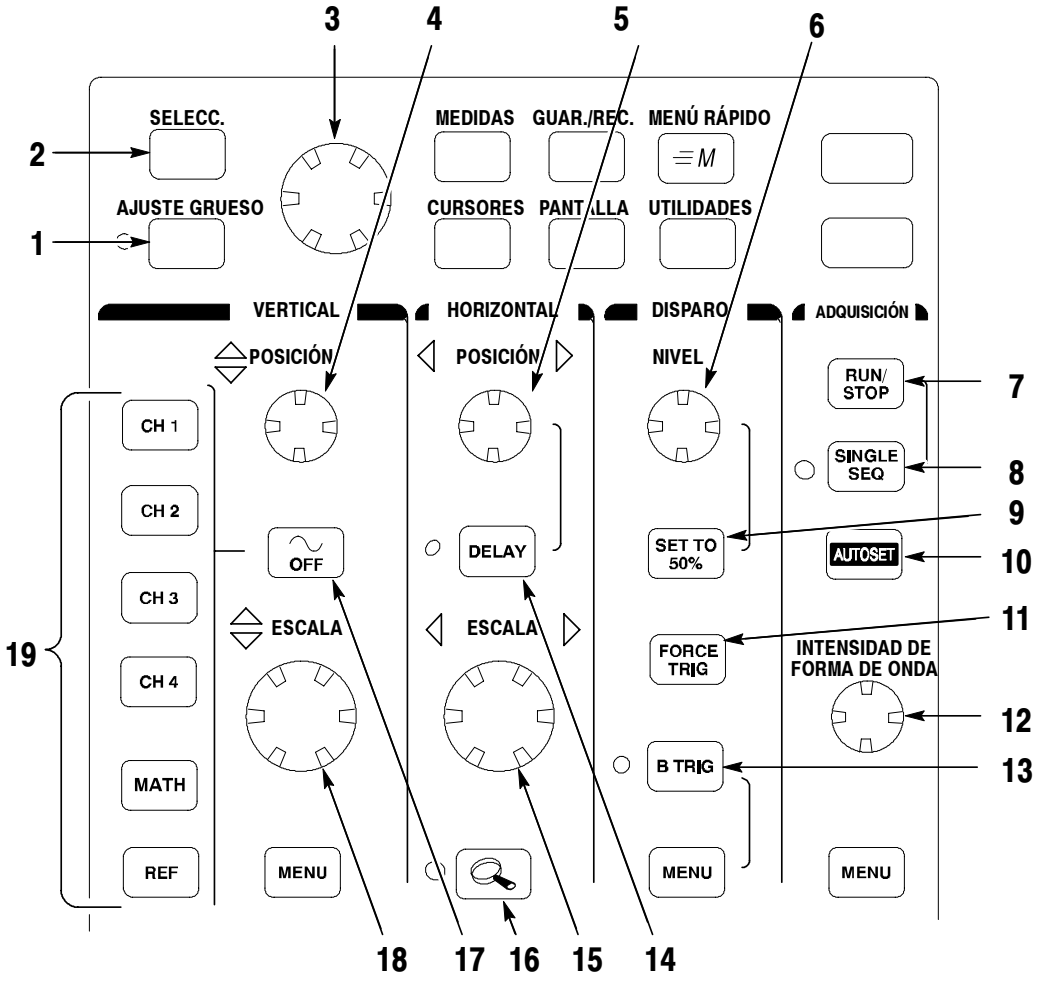
7. MENU (Vertical). Ajusta la escala, posición y desplazamiento de las formas de onda. También establece los parámetros de entrada.

8. MENU (Disparo). Ajusta las funciones de disparo.

9. MENU (Adquisición). Establece los modos de adquisición y de resolución horizontal y restablece el tiempo de retardo.

Uso de los controles dedicados

Estos botones y controles dedicados se hacen cargo, por regla general, de las formas de onda y de los cursores, sin necesidad de utilizar los menús.



1. AJUSTE GRUESO. Hace que los ajustes realizados con el mando de propósito general y con los mandos de posición puedan realizarse más rápidamente.
2. SELECC. Alterna entre los dos cursores para seleccionar el cursor activo.
3. Mando de propósito general. Desplaza los cursores. Establece valores numéricos para los parámetros de algunos elementos de menú. Pulse AJUSTE GRUESO para hacer los ajustes rápidamente.
4. POSICIÓN Vertical. Ajusta la posición vertical de la forma de onda seleccionada. Pulse AJUSTE GRUESO para hacer los ajustes más rápidamente.
5. POSICIÓN Horizontal. Ajusta la ubicación relativa del punto de disparo a las formas de onda adquiridas. Pulse AJUSTE GRUESO para hacer los ajustes más rápidamente.
6. NIVEL de Disparo. Ajusta el nivel de disparo.
7. RUN/STOP. Detiene y reinicia la adquisición.
8. SINGLE SEQ. Establece los parámetros de adquisición, pantalla y disparo para adquisiciones de disparo único (secuencia sencilla).
9. PONER AL 50%. Establece el nivel de disparo en el punto medio de la forma de onda.
10. AUTOSET. Establece automáticamente los controles de vertical, horizontal y disparo para obtener una visualización utilizable.
11. FORCE TRIG. Fuerza un evento de disparo inmediato.
12. INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA. Controla la intensidad de la forma de onda.
13. B TRIG. Activa el disparo B. Cambia el menú de disparo para establecer los parámetros del disparo B.
14. DELAY. Activa la adquisición retardada relativa al evento de disparo. Use POSICIÓN de horizontal para definir la cantidad de retardo.

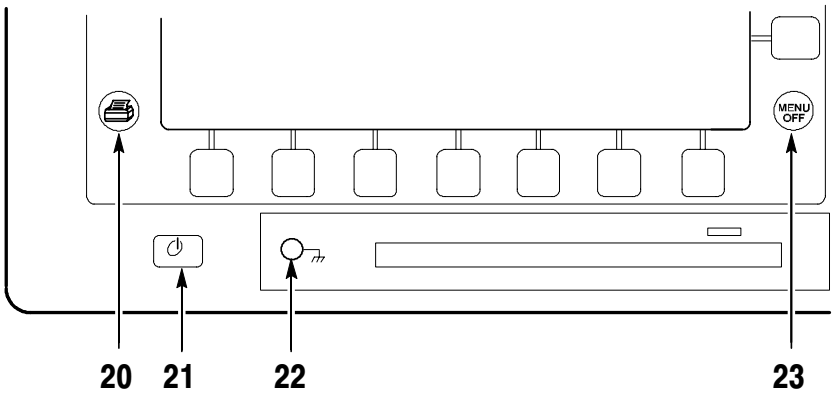
15. ESCALA Horizontal. Ajusta el factor de escala horizontal.

16. Ampliación horizontal. Divide la pantalla y amplía horizontalmente la adquisición actual.

17. Forma de onda OFF (Desactivada). Elimina de la pantalla la forma de onda seleccionada.

18. ESCALA Vertical. Ajusta el factor de escala vertical de la forma de onda seleccionada.

19. CH1, CH2, (CH3, CH4,) MATH. Muestra una forma de onda y elige la forma de onda seleccionada. REF muestra el menú de la forma de onda de referencia.



20. Impresión. Inicia la impresión a través del puerto seleccionado en el menú Utilidades.

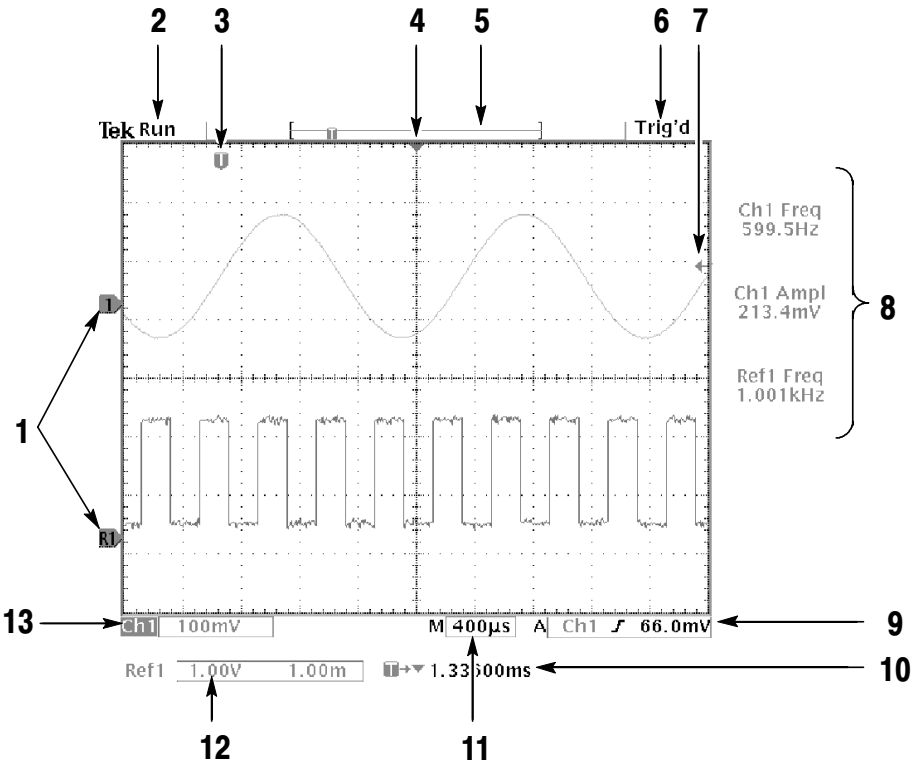
21. Interruptor de alimentación. Enciende el aparato o lo pone en modo en espera. El tiempo de encendido varía entre aproximadamente 15 y 45 segundos, dependiendo del proceso de calibración interna del osciloscopio.

22. Conexión a tierra de la muñequera. Conecte la muñequera de conexión a tierra cuando trabaje con circuitos sensibles a las descargas electroestáticas. Este conector no es una conexión a tierra de seguridad.

23. MENU OFF. Sale del menú de la pantalla.

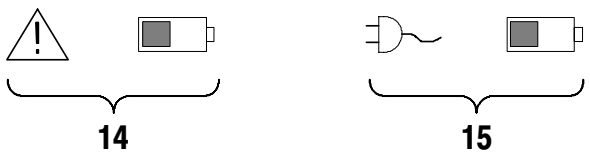
Identificación de los elementos de la pantalla

Los siguientes elementos pueden aparecer en la pantalla, aunque no todos al mismo tiempo. Algunas lecturas se salen fuera del área de la retícula cuando se desactivan los menús.



1. Los iconos de línea base muestran el nivel de voltaje cero de las formas de onda (se ignora el efecto de desplazamiento). Los colores de los iconos se corresponden con los colores de la forma de onda.
2. La lectura de adquisición muestra si ésta se está ejecutando, está detenida o si está activa la presentación preliminar de la adquisición.
3. El icono de la posición de disparo muestra la ubicación del disparo en las formas de onda.
4. El icono de expansión muestra el punto alrededor del cual se expande y contrae la escala horizontal.

5. El icono de registro de forma de onda muestra la ubicación del disparo en relación al registro de la forma de onda. El color de la línea se corresponde con el color de la forma de onda seleccionada.
6. La lectura de estado de disparo muestra el estado del disparo.
7. El icono de nivel de disparo muestra el nivel de disparo en las formas de onda. El color del icono se corresponde con el color del canal fuente de disparo.
8. Las lecturas de cursor y medida muestran los resultados y los mensajes.
9. Las lecturas de disparo muestran las fuentes, las pendientes, los niveles y la posición de disparo.
10. La lectura muestra el ajuste de retardo o la ubicación de disparo dentro del registro.
11. La lectura horizontal muestra la relación tiempo/división principal o de ampliación.
12. Las lecturas auxiliares de forma de onda muestran los factores de escala horizontal o vertical de formas de ondas matemáticas o de referencia.
13. Las lecturas de canal muestran el factor de escala del canal, el acoplamiento, la resistencia de entrada, el límite de ancho de banda y el estado de inversión.

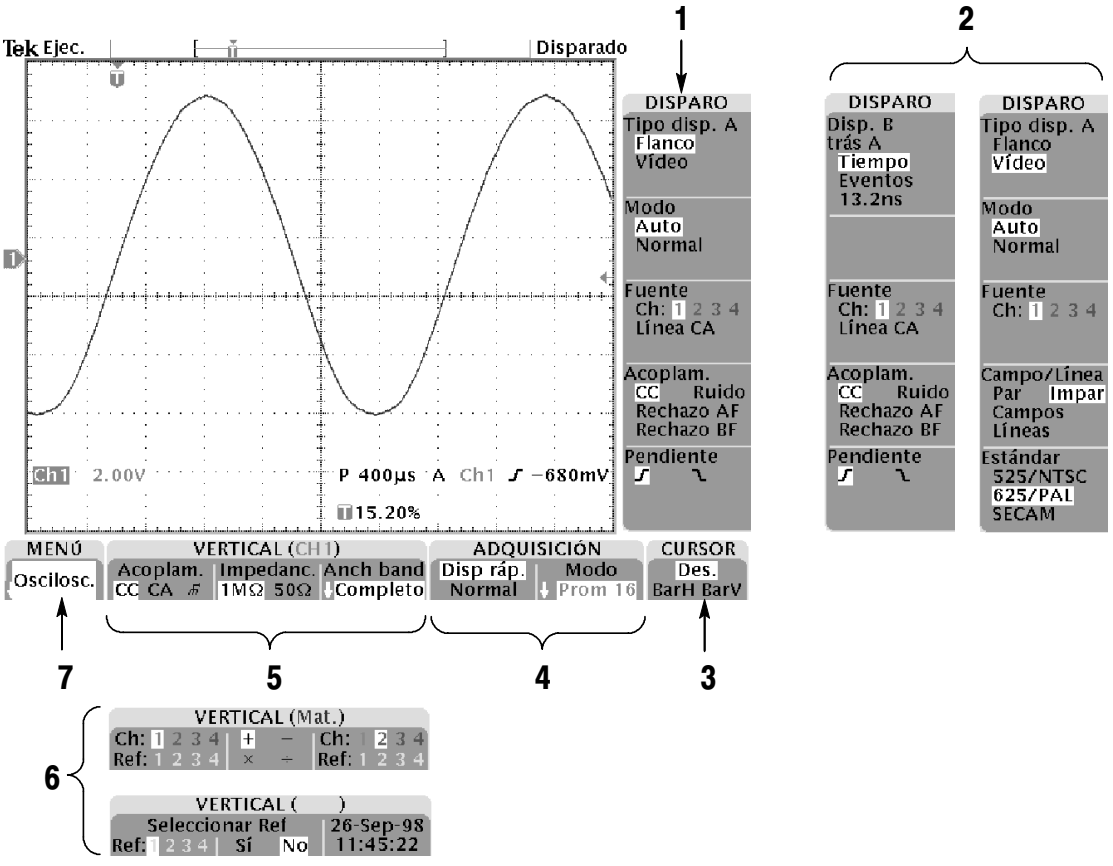


14. El icono en forma de triángulo con una batería indica si la batería está instalada y si se está utilizando. El icono de batería muestra el nivel de carga aproximado de la batería. Consulte la página 1-13 para ver información de seguridad importante.
15. El icono en forma de enchufe con una batería indica que la batería está instalada pero que se está utilizando la alimentación de la red eléctrica. La batería puede estar cargándose. El icono de batería muestra el nivel de carga aproximado.

Uso de los Menús rápidos

La función de menú rápido simplifica el uso del osciloscopio. Al pulsar el botón MENÚ RÁPIDO, aparecen en pantalla un conjunto de funciones de menú que se usan con frecuencia. A continuación, pulse los botones de pantalla que hay alrededor de la misma para manejar el Menú rápido. Consulte en la página 3-47 las instrucciones generales de uso de los Menús rápidos.

Uso de menú rápido del osciloscopio. Osciloscopio es un tipo de menú rápido que se puede usar para controlar las funciones básicas del osciloscopio. Hay muchas tareas que se pueden realizar sin necesidad de usar el menú de sistema normal. Si necesita usar una función no incluida en el Menú rápido del osciloscopio, pulse el botón que pulsaría normalmente para acceder a esa función. Por ejemplo, si desea añadir una medida automática, pulse el botón MEDIDAS para configurarla. A continuación, pulse el botón MENÚ RÁPIDO para volver al Menú rápido del osciloscopio con la medida también en pantalla.

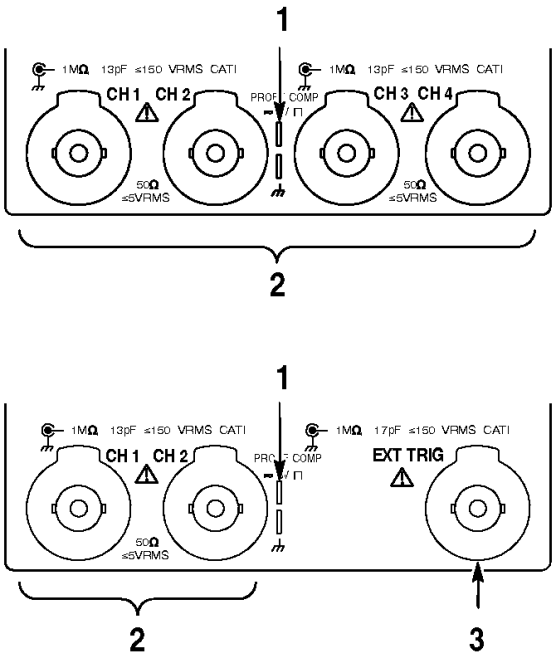


1. Controles de disparo por flanco. Pulse estos botones de pantalla para establecer los parámetros de disparo por flanco.
2. Controles de disparo, si se ha seleccionado el disparo B o el disparo de vídeo.
3. Control del cursor. Pulse este botón de pantalla para activar los cursores y seleccionar el tipo de cursor. Pulse el botón SELECC. para alternar entre los dos cursores para seleccionar el cursor activo. Use el mando de propósito general para desplazar el cursor activo.
4. Controles de adquisición. Pulse estos botones de pantalla para establecer los parámetros de adquisición.
5. Controles verticales de canal. Pulse estos botones de pantalla para establecer los controles verticales del canal seleccionado. Use los botones CH1, CH2, CH3, CH4, MATH (Matemáticas) y REF (Referencia) para seleccionar el canal que desee controlar.
6. Controles verticales, si está seleccionada una forma de onda matemática o de referencia.
7. Menú. Pulse este botón de pantalla para seleccionar una pantalla de Menú rápido, si hay más de uno disponible.

***NOTA**. Hay elementos de Menú rápido del osciloscopio que no se indican arriba y que también se encuentran en la pantalla normal. Estos elementos se describen en la página 1-27.*

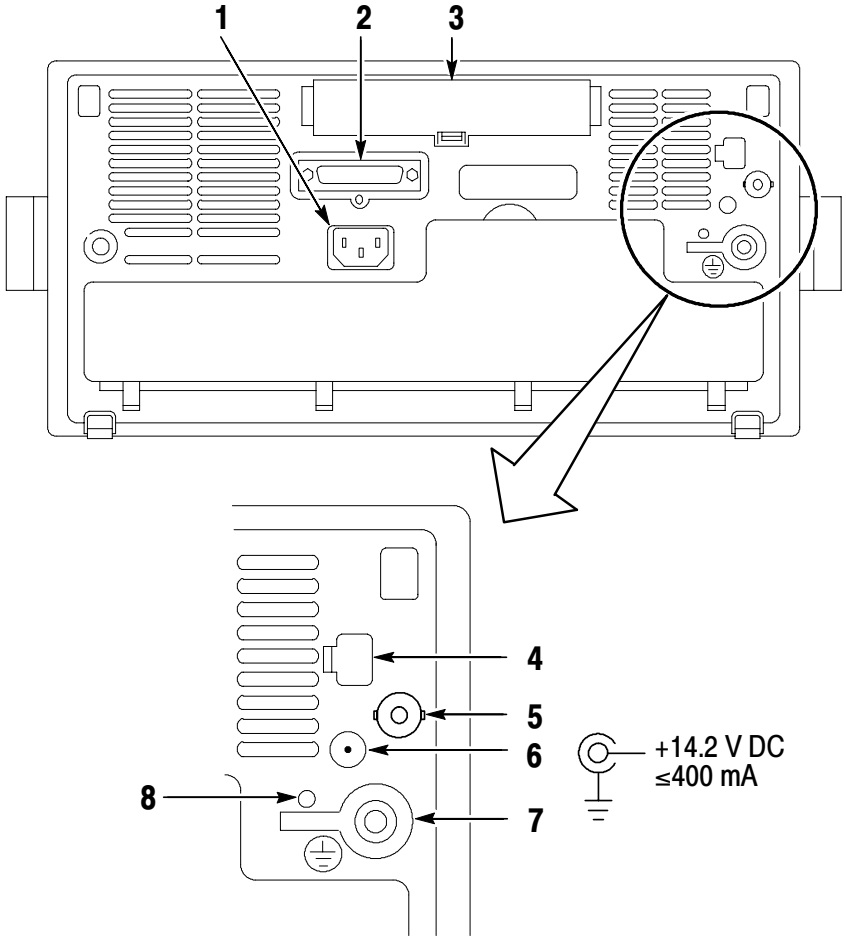
Otros Menús rápidos. Algunas aplicaciones opcionales también incluyen una pantalla personalizada de Menú rápido. Estos Menús rápidos contienen características concretas que son importantes para el uso de la aplicación.

Conectores del panel frontal



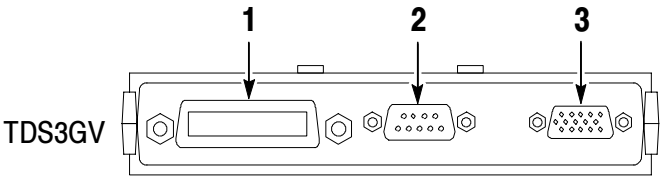
1. PROBE COMP. (Compensación de sonda). Fuente de señal de onda cuadrada para compensar las sondas.
2. CH1, CH 2, (CH3, CH4). Entradas de canal con interfaz TekProbe.
3. EXT TRIG. Entrada de disparo externo con interfaz TekProbe (sólo en modelos de dos canales).

Conectores del panel posterior



1. Entrada de alimentación. Se conecta a la línea de alimentación CA con seguridad de tierra integral.
2. Puerto paralelo de la impresora. Se conecta con una impresora para imprimir.
3. Compartimiento del módulo de comunicaciones. Instala los módulos de comunicaciones opcionales o la impresora térmica.
4. Puerto Ethernet. Conecta el osciloscopio a una red de área local 10baseT. Disponible en todos los modelos.
5. Entrada de disparo externo (sólo modelos de cuatro canales). Consulte las especificaciones de entrada en la página A-6.
6. Salida de alimentación CC. Proporciona una corriente a accesorios o a la impressora térmica TDS3PRT de complemento.
7. Terminal de tierra. Conéctelo a tierra cuando utilice la alimentación por batería. Consulte la página 1-13 para ver información de seguridad importante.
8. Interruptor CAL. Sólo para uso del personal de servicio autorizado.

Conectores del módulo de comunicaciones



1. Puerto GPIB. Se conecta a un controlador para programación remota.
2. Puerto RS-232. Se conecta a un controlador o terminal para programación remota o impresión.
3. Puerto VGA. Se conecta a un monitor VGA para visualizar la imagen de la pantalla.

Ejemplos de aplicación

Ejemplos de aplicación

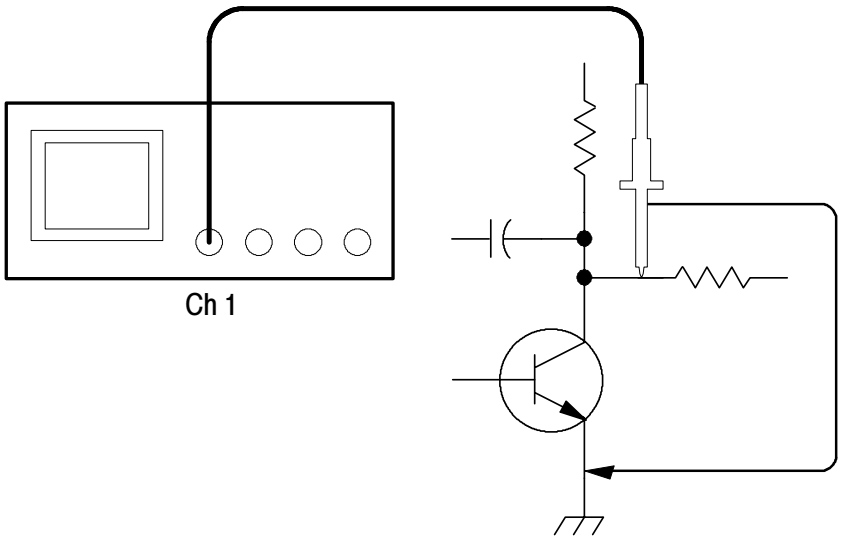
En esta sección se muestran cinco usos comunes del osciloscopio:

- Toma de medidas sencillas
- Análisis del detalle de la señal
- Disparo en una señal de vídeo
- Captura de una señal de disparo único
- Uso de la unidad de disco

Cada ejemplo muestra diferentes características del osciloscopio y proporciona ideas para el uso de éste en la solución de problemas con las pruebas.

Toma de medidas sencillas

Necesita ver una señal en un circuito, pero no conocer la amplitud o frecuencia de la señal. Conecte el osciloscopio para mostrar rápidamente la señal y, a continuación, mida su frecuencia y su amplitud pico a pico.



Uso del ajuste automático

Para mostrar una señal rápidamente, siga estos pasos:

1. Conecte la sonda del canal 1 a la señal.
2. Pulse el botón **AUTOSET**.

El osciloscopio establece automáticamente los controles vertical, horizontal y de disparo. Puede ajustar manualmente cualquiera de estos controles si necesita mejorar la presentación de la forma de onda.

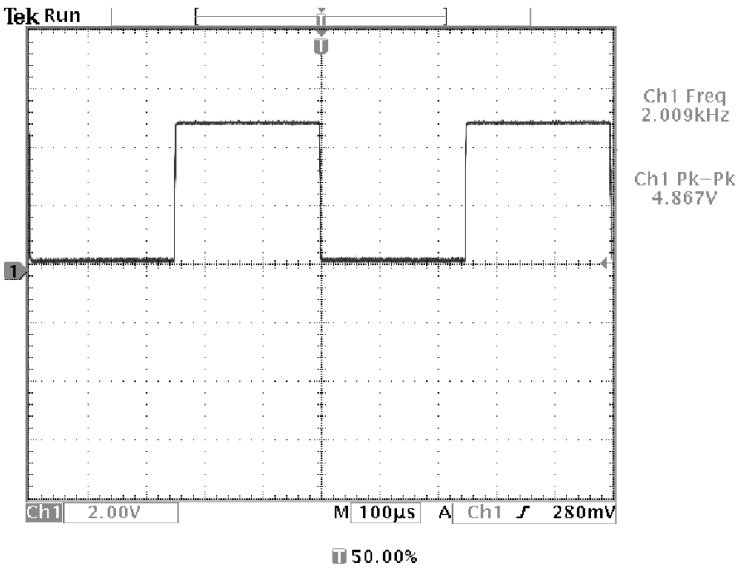
Si usa más de un canal, la función de ajuste automático establece los controles de vertical para cada canal y usa los canales activos de números más bajos para establecer los controles de horizontal y disparo.

Selección de medidas automáticas

El osciloscopio puede realizar medidas de la mayor parte de señales presentadas. Para medir la frecuencia de la señal y la amplitud pico-pico, siga estos pasos:

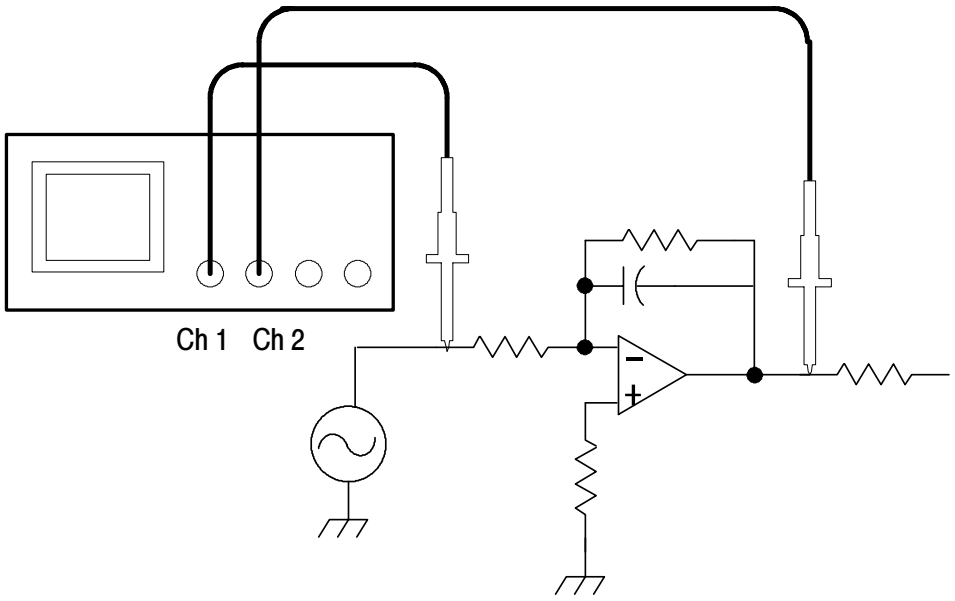
1. Pulse el botón **MEDIDAS** para ver el menú de medidas.
2. Pulse el botón **CH 1** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Seleccionar medida para Ch1**.
3. Seleccione la medida de **Frecuencia**.
4. Pulse el botón de pantalla **página siguiente** hasta que vea la medida de tipo **Pico-Pico**.
5. Pulse el botón **MENU OFF**.

Las medidas aparecen en pantalla y se actualizan a medida que cambia la señal.



Medición de dos señales

En este caso está probando una pieza de equipamiento y necesita medir la ganancia de su amplificador de sonido. Dispone de un generador que puede aplicar una señal de prueba a la entrada del amplificador. Conecte dos canales del amplificador a la entrada y salida del amplificador, tal y como se muestra. Mida ambos niveles de señal y utilice estas medidas para calcular la ganancia.

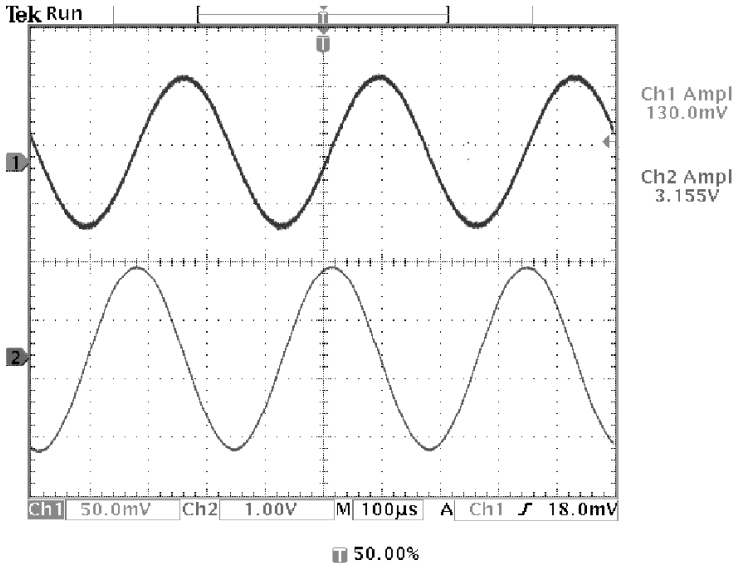


Para mostrar las señales conectadas a los canales 1 y 2, siga estos pasos:

1. Pulse los botones **CH 1** y **CH 2** para activar ambos canales.
2. Pulse el botón **AUTOSET**.

Para seleccionar las medidas de los dos canales, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **MEDIDAS** para ver el menú de medidas.
2. Pulse el botón **CH 1** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Seleccionar medida para Ch1**.
3. Seleccione la medida de **Amplitud**.
4. Pulse el botón **CH 2** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Seleccionar medida para Ch2**.
5. Seleccione la medida de **Amplitud**.



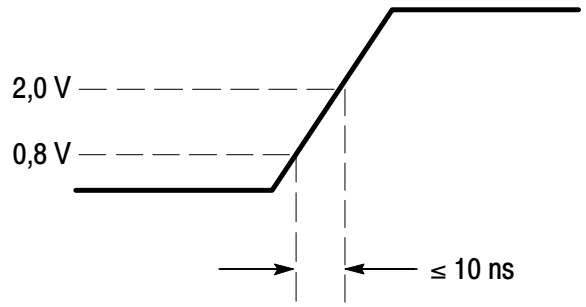
6. Calcule la ganancia del amplificador mediante las ecuaciones siguientes:

$$Ganancia = \frac{salida\ amplitud}{entrada\ amplitud} = \frac{3,155\ V}{130,0\ mV} = 24,27$$

$$Ganancia\ (dB) = 20 \times \log(24,27) = 27,7\ dB$$

Personalización de las medidas

En este ejemplo vamos a verificar que la señal que entra en un pieza de equipo digital cumple con las especificaciones indicadas. Concretamente, el tiempo de transición desde un nivel lógico bajo (0,8 V) a uno alto (2,0 V) debe ser 10 ns o inferior.



Para seleccionar la medida del tiempo de subida, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **MEDIDAS** para ver el menú de medidas.
2. Pulse el botón **CH 1** y, a continuación, el botón de pantalla **Seleccionar medida para Ch1**.
3. Seleccione la medida de **Tiempo de subida**.

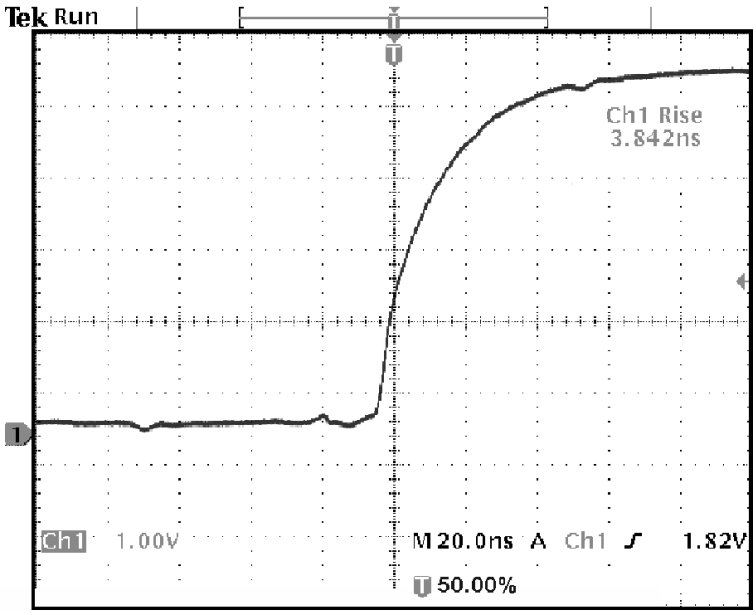
El tiempo de subida suele medirse entre los niveles de amplitud del 10% y el 90% de una señal; estos son los niveles de referencia predeterminados que usa el osciloscopio para las medidas de tiempo de subida. No obstante, en este ejemplo necesita medir el tiempo que necesita la señal para pasar entre los niveles de 0,8 V y 2,0 V.

Puede personalizar la medida de tiempo de subida de forma que mida el tiempo de transición de la señal entre los dos niveles de referencia. Defina cada uno de estos niveles de referencia a un porcentaje específico de la amplitud de señal o a un nivel específico en unidades verticales (como voltios o amperios).

Configuración de niveles de referencia. Para establecer niveles de referencia para voltajes concretos, siga estos pasos:

1. Pulse el botón de pantalla **Niveles de referencia**.
2. Pulse el botón de pantalla **Seleccionar nivel ref**. para seleccionar las **unidades**.
3. Pulse el botón de pantalla **Ref superior**.
4. Use el mando de propósito general para seleccionar **2,0 V**.
5. Pulse el botón de pantalla **Ref baja**.
6. Use el mando de propósito general para seleccionar **800 mV**.

La medida verifica que el tiempo de transición (3,842 ns) cumple con las especificaciones (≤ 10 ns).



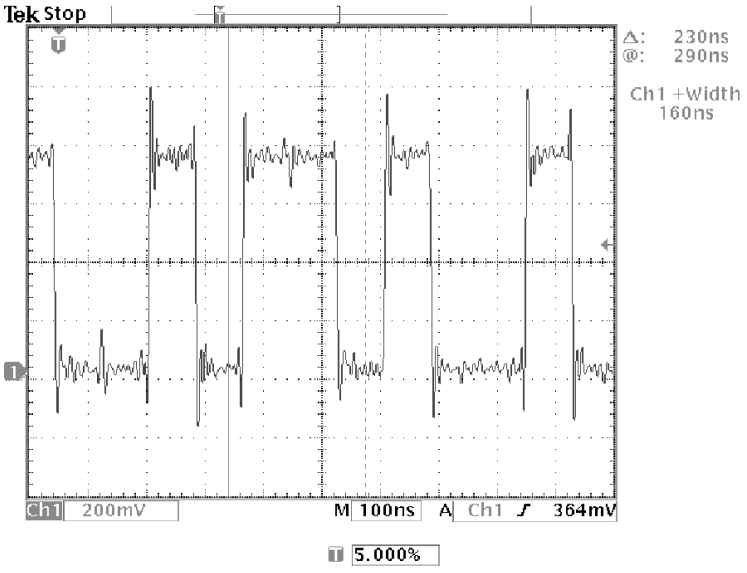
Medir eventos concretos. A continuación, vamos a ver los pulsos de la señal digital entrante, pero los anchos del pulso varían, de forma que es difícil indicar un disparador estable. Para ver una instantánea de la señal digital, haga lo siguiente:

1. Pulse el botón **SINGLE SEQ** para capturar una adquisición única.

Ahora vamos a medir el ancho de todos los pulsos presentados. Ahora puede usar una medida acotada para seleccionar un pulso concreto que desee medir. Por ejemplo, para medir el segundo pulso, siga estos pasos:

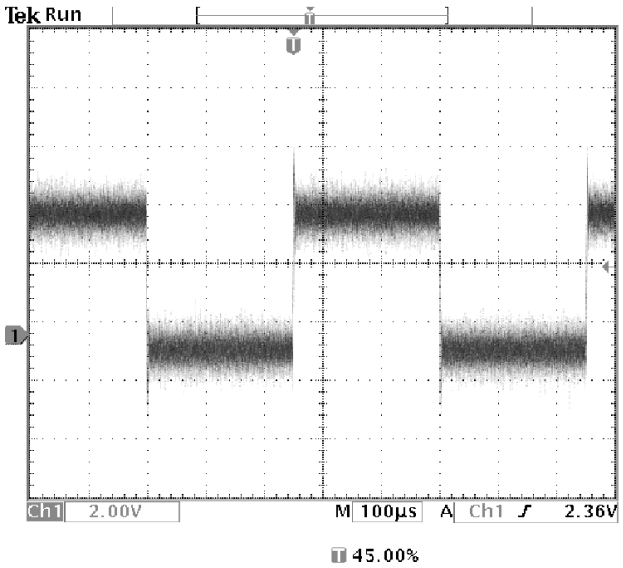
1. Pulse el botón **MEDIDAS**.
2. Pulse el botón **CH 1** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Seleccionar medida para Ch1**.
3. Seleccione la medida de **Ancho de pulso +**.
4. Pulse el botón de pantalla **Ventana de medida**.
5. Seleccione **Entre curs. barras vert.** para elegir el límite de medida con los cursores.
6. Coloque un cursor a la izquierda y otro a la derecha del segundo pulso.

El osciloscopio muestra la medida del ancho (160 ns) para el segundo pulso.



Análisis del detalle de la señal

Imagine que el osciloscopio muestra una señal con ruido y que necesita saber más acerca de ella. Sospecha que la señal contiene mucho más detalles de los que puede ver ahora en la pantalla.

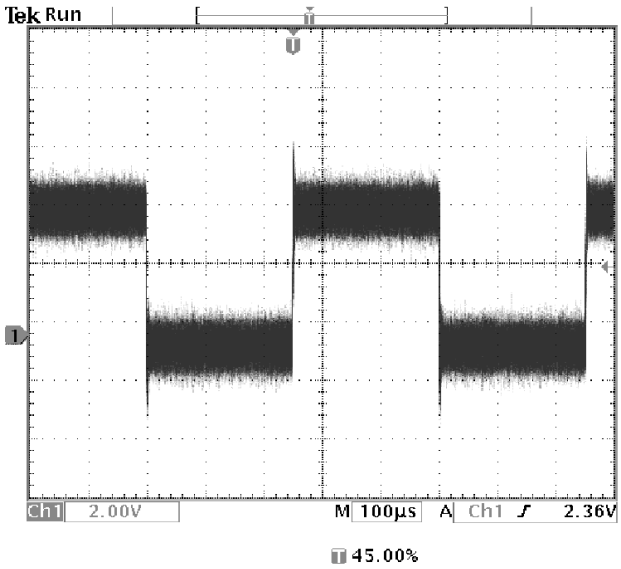


Examen de una señal con ruido

La señal parece tener ruido y se sospecha que este ruido está causando problemas en el circuito. Para analizar menor el ruido, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **MENU** de adquisición.
2. Seleccione el modo de adquisición **Detección de picos**.
3. Aumente el control **INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA** para ver el ruido con más facilidad.

La detección de picos enfatiza los picos y espurios del ruido de la señal con una precisión de 1 ns, incluso si la base de tiempo está establecida en un valor bajo.



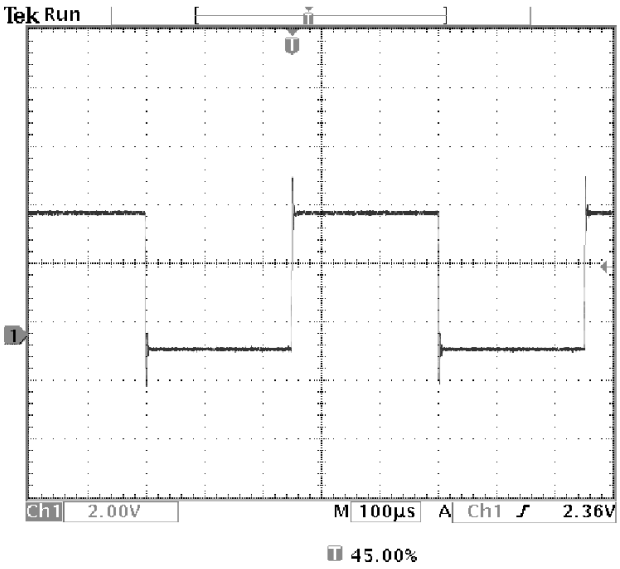
Consulte la página 3-9 para obtener más información acerca de la detección de picos y de otros modos de adquisición.

Separación de la señal del ruido

Ahora vamos a analizar la forma de la señal ignorando el ruido. Para reducir el ruido aleatorio en la presentación del osciloscopio, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **MENU** de adquisición.
2. Pulse el botón inferior **Modo**.
3. Seleccione el modo de adquisición **Promediado**.

El promediado reduce el ruido aleatorio y permite examinar más fácilmente el detalle de una señal. En el ejemplo siguiente, una oscilación indica los flancos de subida y bajada de la señal al eliminar el ruido.

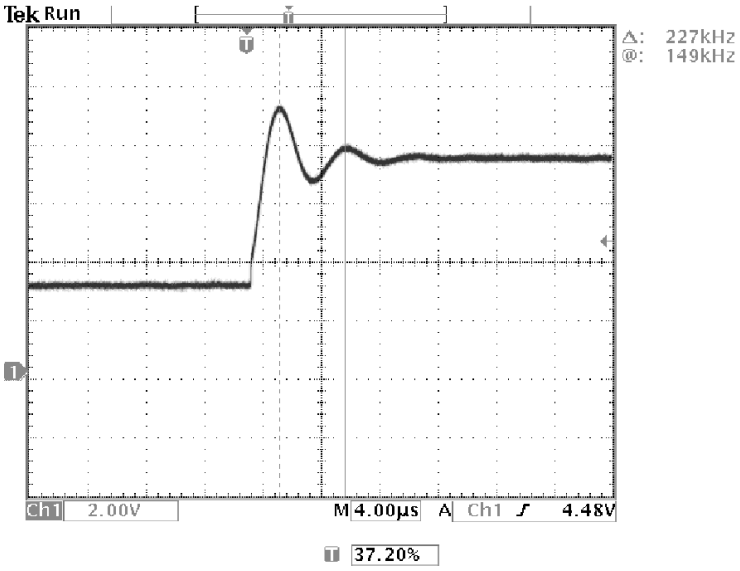


Medición con el cursor

Puede utilizar los cursores para realizar medidas rápidas en una forma de onda. Para medir la frecuencia de la oscilación del flanco ascendente de la señal, siga estos pasos:

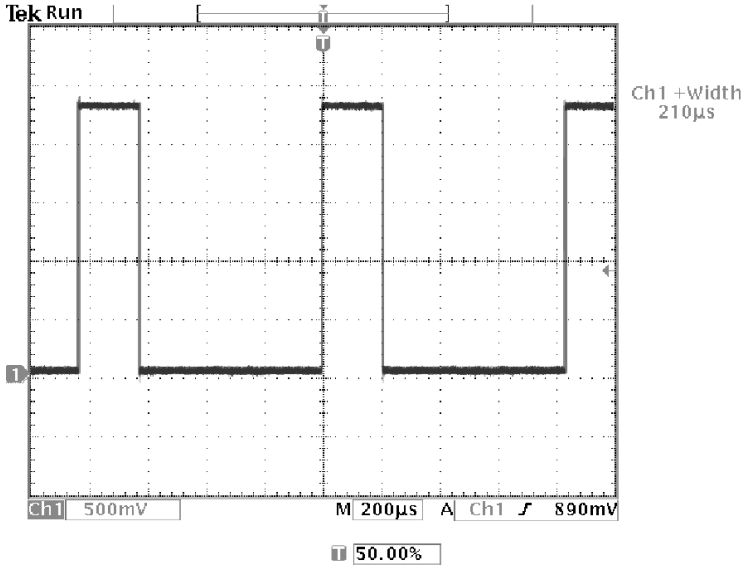
1. Pulse el botón **CURSORES**.
2. Pulse el botón de pantalla **Función**.
3. Seleccione los cursores de **Barras vert**.
4. Pulse el botón de pantalla **Unidades barra vert**.
5. Seleccione **1/segs (Hz)**.
6. Coloque un cursor en el primer pico de la oscilación utilizando el mando de propósito general.
7. Pulse el botón **SELECC.**
8. Coloque el cursor en el siguiente pico de la oscilación.

La lectura Δ del cursor indica que la frecuencia de la oscilación medida es de 227 kHz.



Uso del retardo

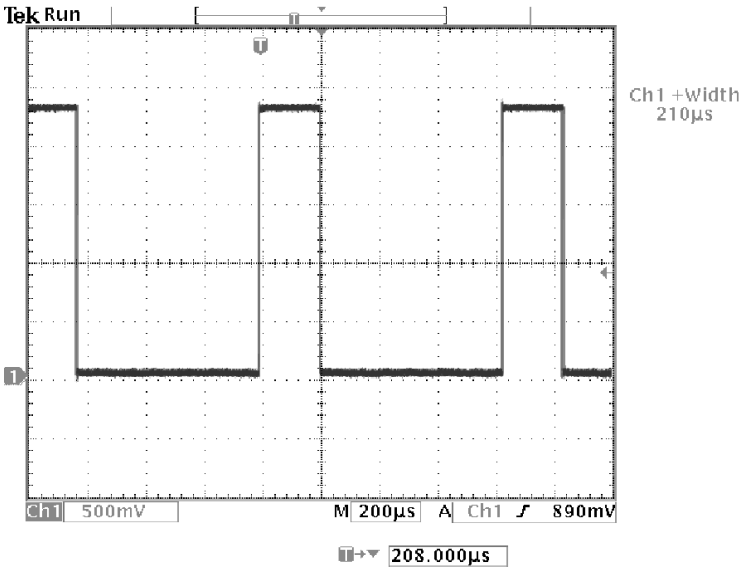
Ahora se trata de analizar formas de onda de pulso y de usar la medida Ancho puls + para medir el ancho del pulso de la forma de onda. Ha observado que la medida no es estable, lo que implica que hay inestabilidad en el ancho de pulso.



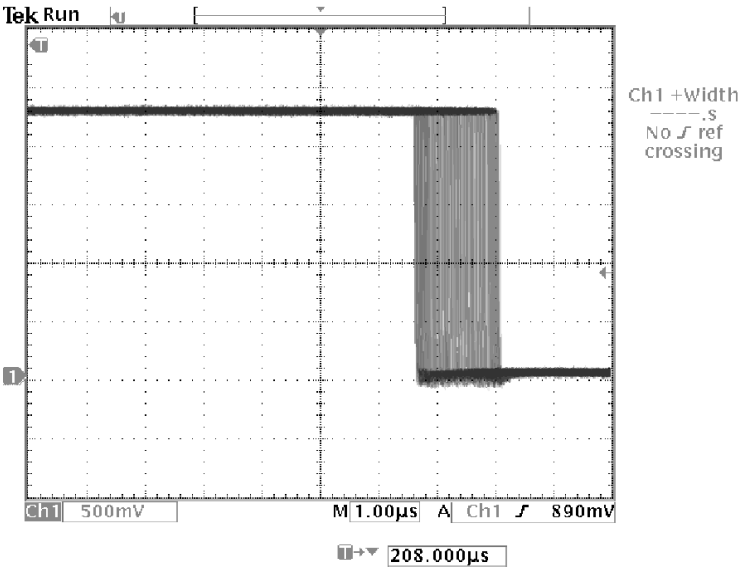
Si desea usar el retardo para ver la fluctuación, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **DELAY**.
2. Ajuste el control de **POSICIÓN** horizontal para establecer el retardo al ancho de pulso nominal (210 µs). Pulse el botón **AJUSTE GRUESO** para hacer los ajustes de retardo más rápidamente. Pulse **AJUSTE GRUESO** de nuevo para ajustar el tiempo de retardo con precisión.

El flanco de bajada del pulso está ahora cerca del centro de la pantalla. Si el retardo está activado, el punto de expansión horizontal se separa del punto de disparo y permanece en el centro de la pantalla.



3. Ajuste la **ESCALA** horizontal a una base de tiempo más rápida y aumente la **INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA** para ver la fluctuación del ancho de pulso.

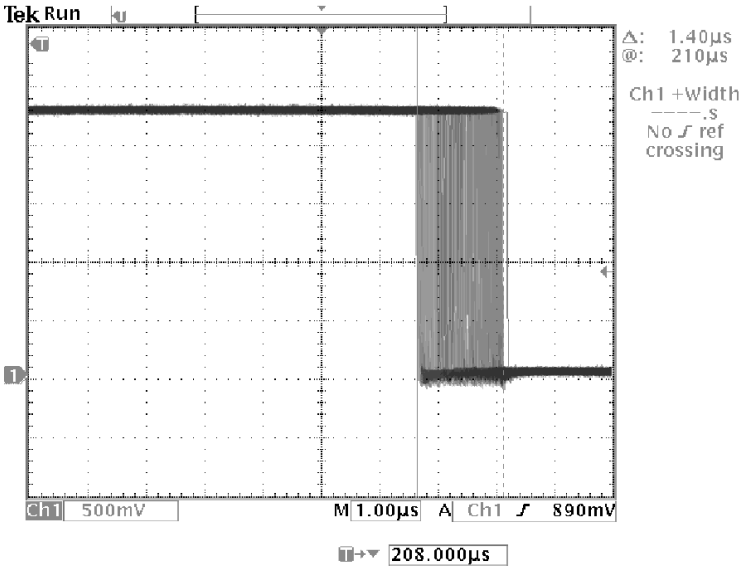


NOTA. *Puede activar y desactivar la función de retardo para ver los detalles de la señal en dos áreas de interés diferentes.*

Medición de la fluctuación

Para medir la fluctuación de pico a pico, siga estos pasos:

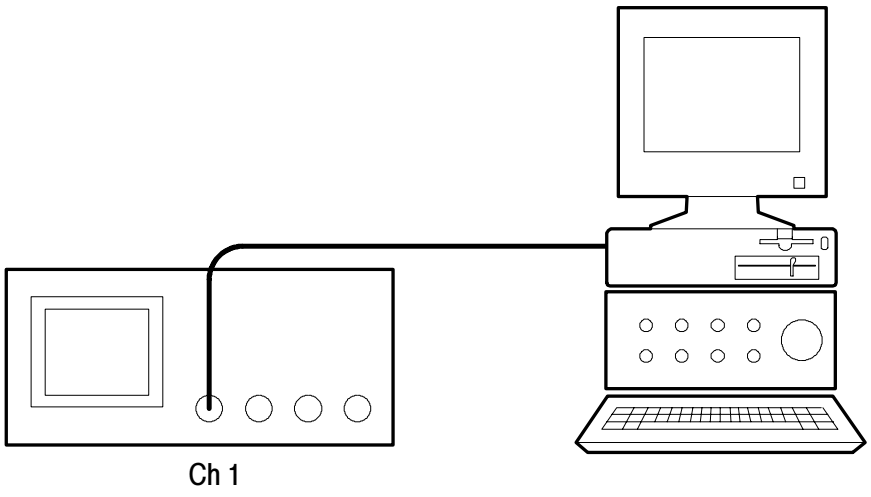
1. Pulse el botón **CURSORES**.
2. Pulse el botón de pantalla **Función**.
3. Seleccione los cursores de **Barras vert**.
4. Pulse el botón de pantalla **Mover cursores a la pantalla** para encontrar rápidamente los controles.
5. Coloque un cursor en el primer flanco de bajada y el otro en el último flanco de bajada.
6. Lea la fluctuación de pico a pico en la lectura D (1,40 µs).



También puede medir los anchos de pulso mínimo y máximo. Cuando seleccione el primer cursor, la lectura @ indicará el ancho de pulso mínimo (210 µs). Cuando seleccione el segundo cursor, la lectura @ indicará el ancho de pulso máximo (211 µs).

Disparo en una señal de vídeo

En este caso está probando un circuito de vídeo de una pieza de equipo médico y necesita ver la señal de salida de vídeo. La salida del vídeo es una señal NTSC estándar. Use el disparo de vídeo para obtener una presentación estable.

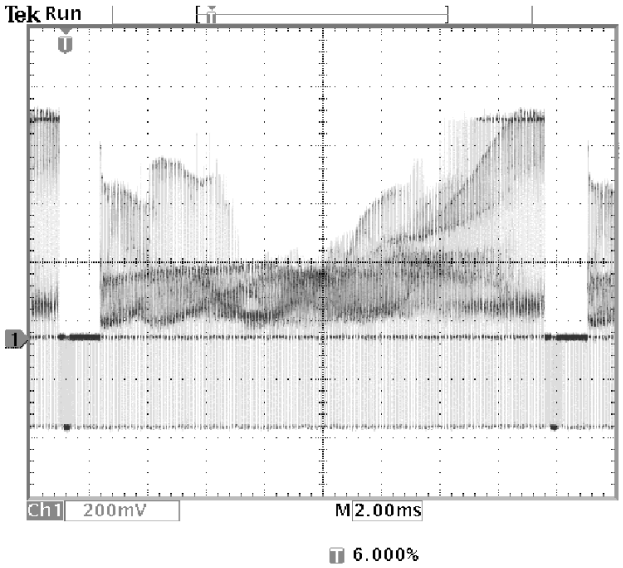


Para disparar en los campos de vídeo, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **MENU** de disparo.
2. Pulse el botón de pantalla **Tipo** para seleccionar **Vídeo**.
3. Pulse el botón de pantalla **Estándar** para seleccionar **525/NTSC**.

4. Pulse el botón de pantalla **Disparar en**.
5. Seleccione **Impar**.
6. Ajuste la **ESCALA** horizontal para ver un campo completo en la pantalla.
7. Pulse el botón **MENU** de adquisición.
8. Pulse el botón de pantalla **Resolución**.
9. Seleccione la resolución de adquisición **Normal**.

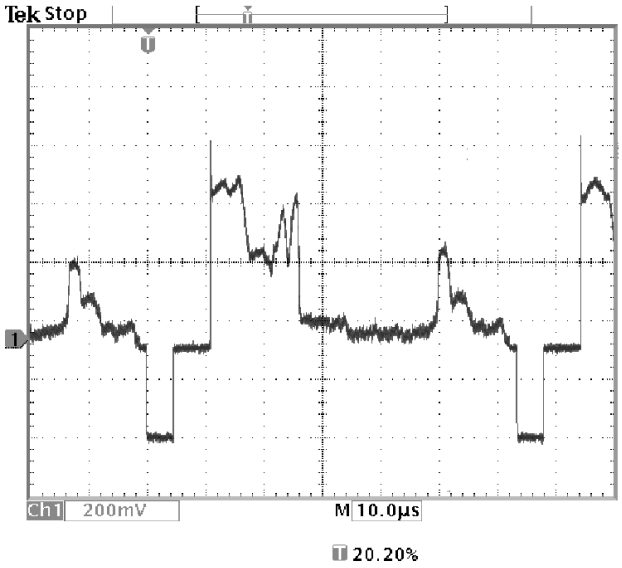
La adquisición de resolución normal es la mejor opción para adquirir una señal de campo de vídeo, debido a que la señal contiene una gran cantidad de detalle horizontal.



Si la señal no va entrelazada, puede disparar en Todos los campos.

Disparo en líneas. También pueden verse las líneas de vídeo en el campo. Para disparar en las líneas, siga estos pasos:

1. Pulse el botón de pantalla **Disparar en**.
2. Seleccione **Líneas.**
3. Ajuste la **ESCALA** horizontal para ver una línea de vídeo completa en la pantalla.

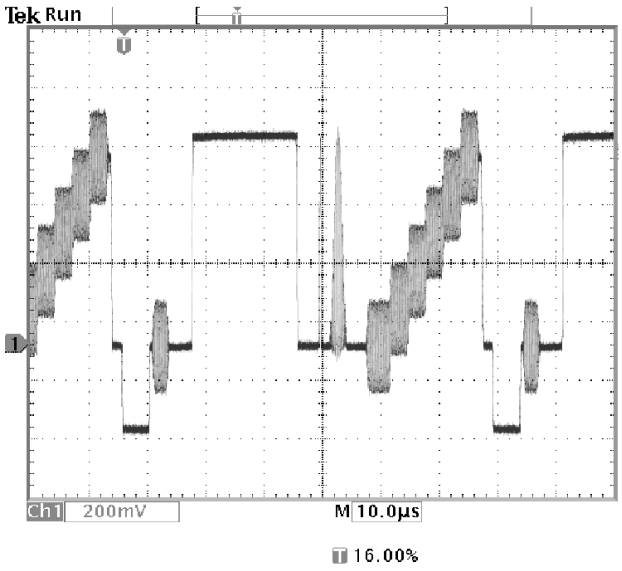


***NOTA**. Los módulos de aplicación opcionales TDS3VID y TDS3SDI añaden nuevas funciones de vídeo, como Menú rápido de vídeo, ajuste automático de vídeo, disparo a velocidades de exploración personalizadas, disparo en líneas de vídeo concretas, vectorscopio (la función de vectorscopio sólo admite vídeo de componentes), imagen de vídeo, disparo en señales HDTV analógicas y visualización de señales de vídeo digital 601 (sólo TDS3SDI).*

Análisis de la modulación. Un monitor dedicado de forma de onda de vídeo muestra claramente la modulación de una señal de vídeo. Para ver una presentación de modulación similar en la pantalla del osciloscopio, siga estos pasos:

1. Empiece con la presentación disparada de las líneas de vídeo.
2. Pulse el botón **MENU** de adquisición.
3. Pulse el botón de pantalla **Resolución**.
4. Seleccione la resolución de adquisición **Disparo rápido**.
5. Ajuste manualmente el control **INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA** a la cantidad de modulación que desee ver.

El osciloscopio muestra ahora la modulación de la señal en grados de intensidad y con un aspecto similar a la presentación de un monitor de forma de onda de vídeo o a un osciloscopio analógico. La adquisición de resolución de disparo rápido es la mejor opción para adquirir una señal de línea de vídeo con una forma que cambie rápidamente.

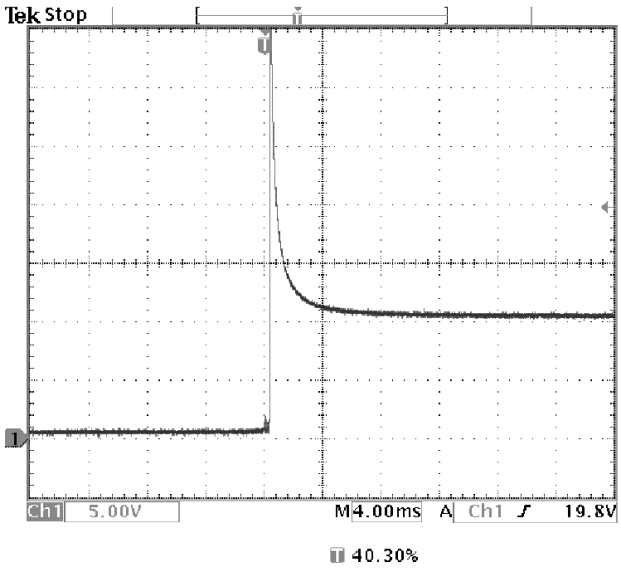


Captura de una señal de disparo único

La fiabilidad de un relé de lengüeta de una pieza de equipo ha sido escasa y necesita investigar el problema. Se sospecha que el relé hace contacto con el arco al abrirse. Lo más rápido que se puede abrir y cerrar el relé es aproximadamente una vez por minuto, así que necesita capturar el voltaje del relé con una adquisición de disparo único.

Para configurar una adquisición de disparo único, siga estos pasos:

1. Ajuste la **ESCALA** vertical y la **ESCALA** horizontal a los rangos apropiados para la señal que desea ver.
2. Pulse el botón **MENU** de adquisición.
3. Pulse el botón de pantalla **Resolución**.
4. Seleccione la resolución de adquisición **Normal**.
5. Pulse el botón **SINGLE SEQ**.



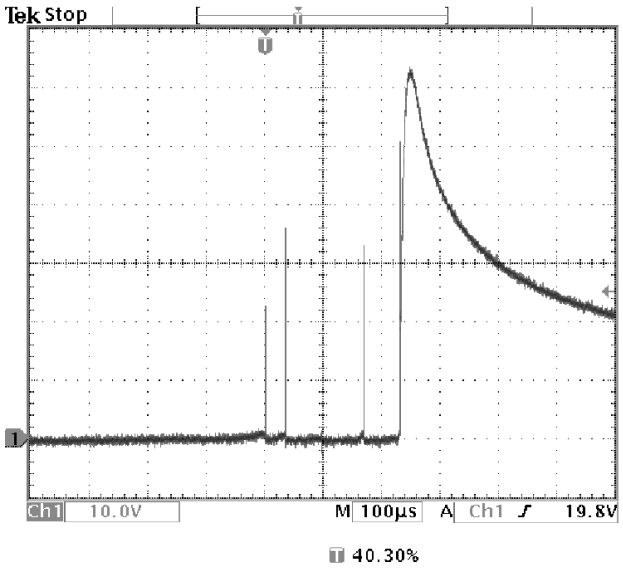
El botón **SINGLE SEQ** establece los parámetros de disparo en los parámetros correctos para una adquisición de disparo único.

Mejora de la adquisición

La adquisición inicial muestra el contacto del relé empezando a abrirse en el punto de disparo. Este va seguido de picos grandes que indican el rebote de contactos y la inductancia del circuito. La inductancia puede provocar el arqueado del contacto y un fallo prematuro del relé.

Antes de realizar la siguiente adquisición, puede ajustar los controles horizontal y vertical para ver una presentación preliminar del aspecto de la adquisición siguiente. Al ajustar estos controles, la adquisición actual se vuelve a colocar, se amplía o se comprime. Esta presentación preliminar es útil para mejorar los ajustes antes de capturar el siguiente evento de disparo único.

Al capturar la siguiente adquisición con los nuevos ajustes (vertical y horizontal), puede ver más detalles de la apertura del contacto del relé. Ahora puede ver que el contacto rebota varias veces al abrirse.

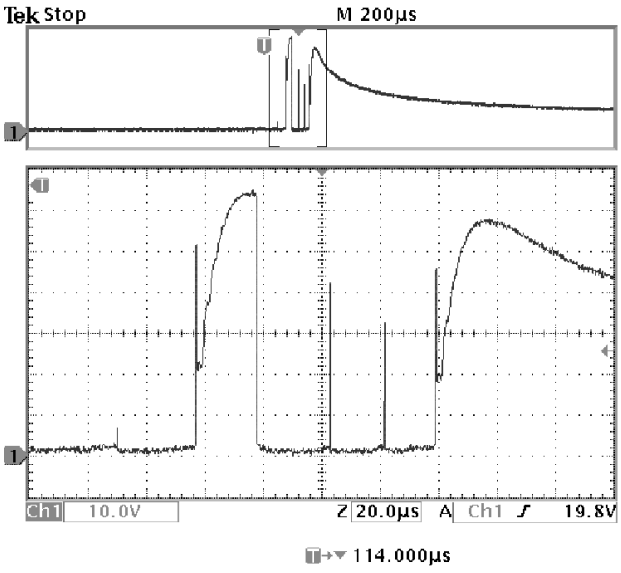


Uso de la función de ampliación horizontal

Si desea ver desde más cerca un punto concreto de la forma de onda adquirida, utilice la función de ampliación horizontal. Para ver más de cerca el punto donde el contacto de relé se empieza a abrir, siga estos pasos:

1. Pulse el botón de ampliación .
2. Use la **POSICIÓN** horizontal para colocar el punto de expansión cerca de donde el contacto del relé se empieza a abrir.
3. Ajuste la **ESCALA** horizontal para ampliar la forma de onda alrededor del punto de expansión.

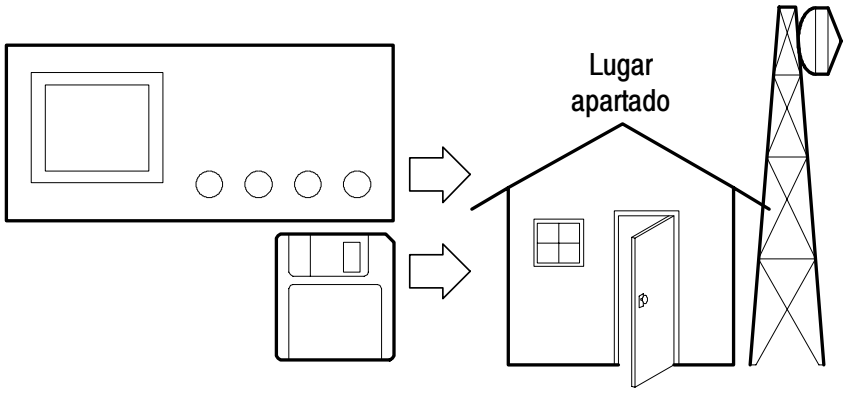
La forma de onda inestable y la carga de inducción del circuito sugieren que el contacto del relé puede estar arqueándose al abrirse.



La función de ampliación funciona igualmente bien si la adquisición está ejecutándose o está detenida. Los cambios de la posición horizontal y la escala afectan sólo a la presentación, no a la adquisición siguiente.

Cómo guardar datos en la unidad de disquetes

Ahora va a realizar algunos trabajos en un sitio apartado. Su intención es usar el osciloscopio para ver las formas de onda de una señal, y a continuación, llevar esa información de vuelta a su oficina para terminar el informe y seguir realizando análisis. Para ello, debe llevar consigo un disquete de PC.



Si necesita capturar imágenes de la pantalla, lo más cómodo será guardarlas en un disco para, a continuación, cargarlas en el PC, imprimirlas con una impresora conectada al osciloscopio o al PC, o importar las imágenes de la pantalla a un software de edición para hacer el informe.

También puede guardar en el disco los datos de la forma de onda. Puede recuperar desde el disco las formas de onda para presentarlas en el osciloscopio o importar los datos a una hoja de cálculo o a un programa de Mathcad para seguir realizando análisis.

Si desea utilizar en el futuro ciertas configuraciones del osciloscopio, también puede guardarlas en el disco. Consulte *Almacenar/Recuperar* en la página 3-48 para obtener más información acerca de esta posibilidad. Para obtener información acerca de los accesorios de control remoto e impresión en red, consulte el *Apéndice C: Accesorios*.

Guardar imágenes de la pantalla

Al trabajar en la ubicación remota ha descubierto una señal de control que desea capturar periódicamente para ver las variaciones a largo plazo. Además, desea incluir estas formas de onda en un informe que va a realizar cuando vuelva a la oficina.

Como su programa de edición puede importar gráficos BMP, ha decidido utilizar este formato para las imágenes de la pantalla. Para realizar esta configuración, siga estos pasos:

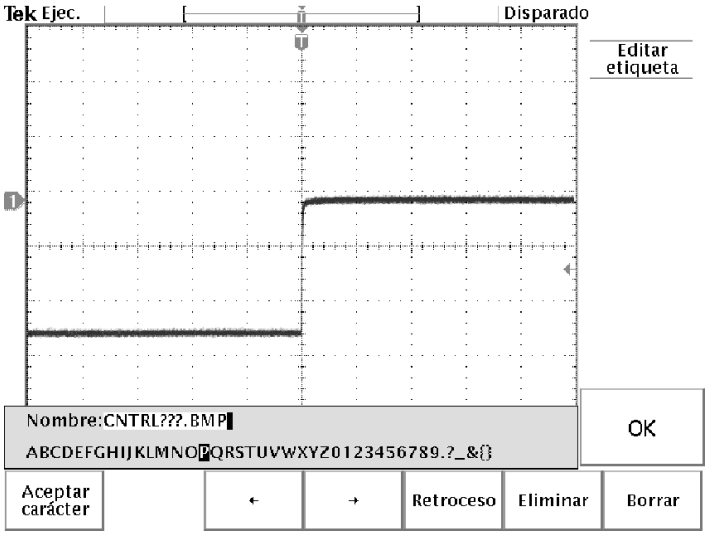
1. Introduzca un disquete en la unidad.
2. Pulse el botón **UTILIDADES.**
3. Pulse el botón de pantalla **Sistema** para seleccionar **Impresión**.
4. Pulse el botón de pantalla **Formato**.
5. Seleccione **BMP Formato de imagen mono de Windows** (quizás tenga que pulsar el botón de pantalla **–página siguiente–** varias veces para ver esta opción).
6. Pulse el botón de pantalla **Puerto**.
7. Seleccione **Archivo** para enviar los archivos de impresión al disco.

El osciloscopio lee el directorio del disco y muestra su contenido.

Nombres de los archivos. Es aconsejable que los nombres que asigne a los archivos sean indicativos del contenido de los mismos, de esta forma podrá reconocerlos fácilmente cuando vuelva a la oficina. Como va a guardar imágenes de la señal de control, el nombre de archivo CNTRL parece ser adecuado.

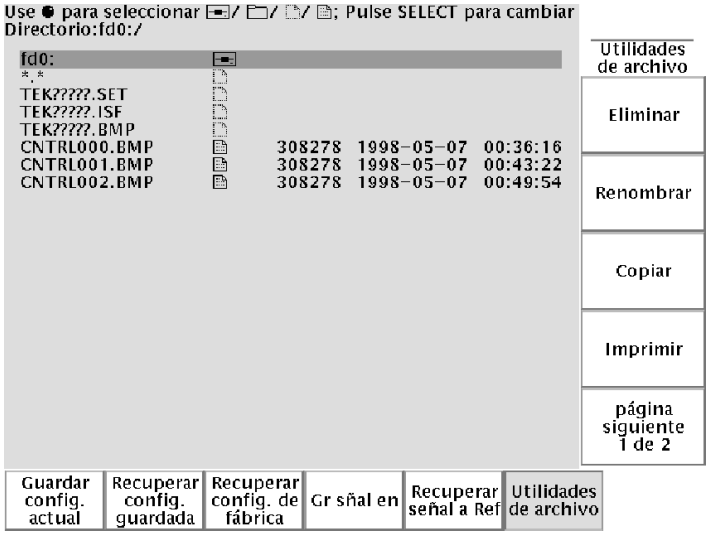
El osciloscopio puede añadir un número de secuencia automática a los nombres de archivo. Esta característica resulta cómoda, ya que desea capturar la imagen de la pantalla de la misma señal de control cada cinco minutos. Para configurar el nombre de los archivos de destino y la secuencia numérica, siga estos pasos:

1. Pulse el botón de pantalla **Utilidades de archivo**.
2. Use el mando de propósito general para resaltar el archivo **TEK?????.BMP**.
3. Pulse el botón de pantalla **Renombrar**.
4. Use los botones de pantalla para borrar el archivo existente e introducir el nombre del nuevo archivo: **CNTRL???.BMP**. Los signos de interrogación son los lugares donde se insertará la secuencia numérica automática, del 000 al 999.
5. Pulse el botón de pantalla **OK Aceptar** varias veces para configurar el nombre básico del archivo de destino.
6. Pulse **MENU OFF** para quitar la lista de archivos de la pantalla.



Ejecución de la prueba. Para capturar la señal de control cada pocos minutos, debe seguir estos pasos:

1. Muestre la señal, las medidas y los menús que desee que aparezcan en las imágenes de pantalla.
2. Pulse el botón de impresión .
3. Repita el paso 2 cada pocos minutos hasta que finalice la prueba.
4. Cuando acabe, pulse **UTILIDADES** para ver la lista de los archivos secuenciales que se han guardado.

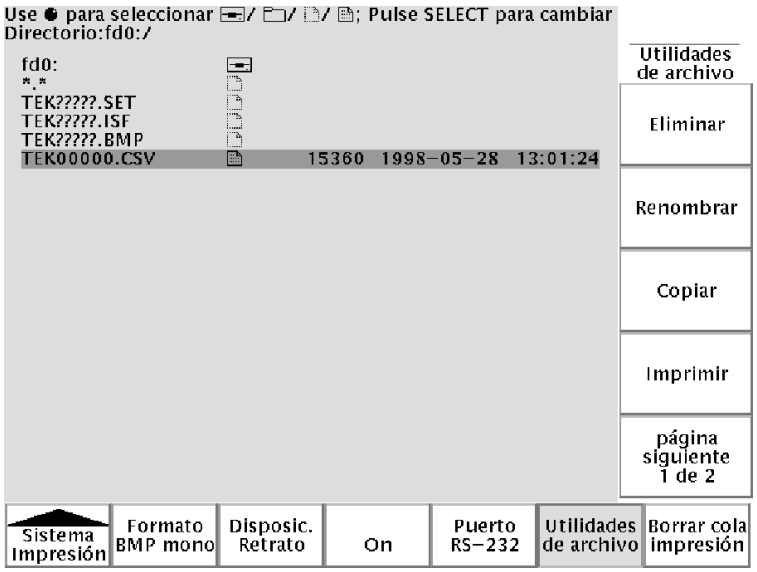


Los archivos se identifican con sus nombres secuenciales y con la fecha y hora en que se crearon. Se pueden guardar hasta cuatro imágenes BMP o aproximadamente 35 imágenes TIFF en un solo disco de 1,44 MB. También puede activar la compresión de archivos (**UTILIDADES > Sistema: Impresión > Opciones**) para comprimir archivos en formato gnuzip, de forma que pueda almacenar más archivos en un disquete.

Guardar los datos de formas de onda

Ha encontrado otra señal que desea analizar en la oficina con un programa de hoja de cálculo. Para guardar los datos de la forma de onda en el disco, siga estos pasos:

1. Muestre la señal en la pantalla del osciloscopio.
2. Pulse el botón **GUAR./REC.**
3. Pulse el botón de pantalla **Guardar forma de onda.**
4. Seleccione **a archivo**.
5. Seleccione **Formato de hoja de cálculo**. El archivo de destino predeterminado, TEK?????.CSV, aparece ahora resaltado.
6. Pulse el botón de pantalla **Guardar en el archivo seleccionado** para guardar la forma de onda.
7. Pulse el botón de pantalla **Utilidades de archivo** para ver la forma de onda guardada, TEK00000.CSV, en el directorio del disco.



Referencia

Introducción a la referencia

Este capítulo contiene información detallada acerca del funcionamiento del osciloscopio. Los temas de este capítulo se organizan por los nombres de los botones del panel frontal o del grupo de controles.

Tema de referencia	Página
Adquisición	3-2
Cursores	3-16
Pantalla	3-23
Impresión	3-27
Controles horizontales	3-31
Medidas	3-39
Menú rápido	3-47
Guardar/Recuperar	3-48
Controles de Disparo	3-58
Utilidades	3-70
Controles verticales	3-80
e*Scope	3-88

Controles de adquisición

RUN/ STOP

Botón Run/Stop

Pulse el botón RUN/STOP para detener e iniciar la adquisición de una forma de onda. También puede pulsar RUN/STOP cuando desee reanudar una adquisición continua tras una adquisición de secuencia única. La lectura de la esquina superior izquierda de la pantalla muestra el estado de la adquisición.

Lectura de estado de la adquisición	Descripción
Ejecutar:	La adquisición se está ejecutando.
Desplazamiento:	Se está ejecutando una adquisición en modo.
Detener:	La adquisición está detenida.
Pres Pr:	Presentación preliminar, en espera de disparo.

Mientras la adquisición se está ejecutando o está detenida, puede utilizar estos controles para examinar las formas de onda:

- Botones de canal para seleccionar un canal
- Botón de ampliación con POSICIÓN y ESCALA horizontal, para ampliar las formas de onda (no afecta los parámetros reales de base de tiempo o de posición de disparo)
- INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA, para ajustar el nivel de escala de grises
- Botón CURSORES, para activar los cursores y medir las formas de onda
- Botón MEDIDAS, para seleccionar medidas o formas de onda automáticas
- Botón Impresión para imprimir

Mientras la adquisición está detenida, puede cambiar los controles horizontales y verticales a usar en la siguiente adquisición. Consulte la página 3–8, si desea obtener más información acerca de esta función.

SINGLE SEQ

Botón de secuencia única (SINGLE SEQ)

Pulse el botón SINGLE SEQ para ejecutar una adquisición de disparo único. La función del botón SINGLE SEQ depende del modo de adquisición.

Modo de adquisición	Función SINGLE SEQ
Muestreo o Detección de picos	Se obtiene una adquisición de cada canal mostrado, de forma simultánea
Envolvente N o Promediado N	Se obtienen N adquisiciones de cada canal mostrado (N es configurable por el usuario mediante el mando de propósito general)

Al pulsar el botón SINGLE SEQ, el osciloscopio hace lo siguiente:

- Establece el modo de disparo en Normal
- Se prepara el sistema de disparo y se enciende la luz ubicada junto al botón SINGLE SEQ

Una vez terminada la adquisición de secuencia única, la adquisición se detiene y se apaga la luz ubicada junto al botón SINGLE SEQ.

Pulse el botón SINGLE SEQ de nuevo para adquirir una secuencia nueva, o bien pulse el botón RUN/STOP para reiniciar la adquisición continua.

Botón AUTOSET

Pulse el botón AUTOSET para ajustar automáticamente los controles vertical, horizontal y de disparo para obtener una visualización utilizable. Puede ajustar manualmente cualquiera de estos controles si necesita mejorar la presentación.

Si usa más de un canal, la función de ajuste automático establece la escala vertical de cada canal y coloca los canales para evitar superposiciones. La función de ajuste automático selecciona el canal en uso con el número más bajo y, a continuación, usa ese canal para establecer los controles horizontales y de disparo.

La función de ajuste automático también cambia los siguientes ajustes del osciloscopio:

- El modo de adquisición pasa a ser Muestreo
- Los límites de ancho de banda pasan a ser Completo
- La ampliación se desactiva
- El disparo pasa a ser automático y con retención mínima
- El tipo de disparo es por flanco, con acoplamiento CC y pendiente de subida
- El disparo B se desactiva
- El formato de visualización XY se desactiva
- El canal 1 se activa y se selecciona, si no hay canales activos en uso

Si pulsa el botón AUTOSET por accidente, puede deshacer la acción siguiendo estos pasos:

1. Pulse el botón **MENU** de Adquisición.
2. Pulse el botón de pantalla **Auto-ajuste** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Deshacer Auto-ajuste**.

Intensidad de forma de onda

INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA ajusta la intensidad de las formas de onda en la pantalla.

El término Fósforo digital describe la forma en que este control puede simular el control de intensidad de un osciloscopio analógico. Con la intensidad máxima, todos los puntos de forma de onda se representan con el máximo brillo. Al reducir la intensidad, puede ver la gradación de intensidad en las formas de onda. Las partes más brillantes de la forma de onda son los puntos adquiridos más frecuentemente; las partes más atenuadas representan puntos adquiridos con menos frecuencia. Todos los puntos decaen en intensidad pasado un tiempo, a no ser que haya dispuesto la persistencia de pantalla en infinita.

Use un valor de intensidad medio para obtener una vista de osciloscopio analógico de las señales que varían con el tiempo y de las que contienen modulación. Use el valor de intensidad máxima para ver las señales de la forma en que son mostradas por la mayor parte de osciloscopios digitales.

Puede activar la persistencia de pantalla para retardar o evitar la extinción de los puntos de forma de onda. Si la persistencia está activada, puede simular el funcionamiento de un osciloscopio de almacenamiento analógico. Consulte la página 3–23 si desea obtener más información acerca de la persistencia de pantalla.

***NOTA**. La intensidad de la forma de onda puede variar al cambiar los modos de adquisición del osciloscopio o los parámetros de la escala horizontal. Utilice el control INTENSIDAD para volver a ajustar la intensidad de la forma de onda.*

Menú Adquisición

Pulse el botón MENU de Adquisición para mostrar el menú de adquisición.

MENU

Parte Inferior	Lateral	Descripción
Modo	Muestreo	Úselo para adquisiciones normales.
	Detec. picos	Detecta espurios y reduce la posibilidad de efecto alias.
	Envolvente N	Captura variaciones de una señal en un período de tiempo dado. (Ajuste N con el mando de propósito general.)
	Promediado N	Reduce el ruido aleatorio o no relacionado en la pantalla de señal. (Ajuste N con el mando de propósito general.)
Resolución horizontal	Disp. rápido (500 puntos)	Adquiere formas de onda de 500 puntos a una velocidad elevada de repetición.
	Normal (10k puntos)	Adquiere formas de onda de 10.000 puntos con más detalle horizontal..
Reiniciar el retardo horizontal	Poner a 0 s	Restablece el tiempo de retardo horizontal a cero.
Auto-ajuste	Auto-ajuste normal	Ejecuta la función de ajuste automático. (Los módulos de aplicación opcionales pueden añadir opciones para ejecutar funciones especializadas de autoajuste).
	Deshacer Auto-ajuste	Vuelve a los ajustes anteriores a la última vez que se ejecutó el ajuste automático.

Parte Inferior	Lateral	Descripción
WaveAlert	Detección de anomalías f.o. Sí No	Activa o desactiva la función WaveAlert. Puede consultar una explicación de WaveAlert en la página 3-13.
	Sensibilidad nn.n%	Establece la sensibilidad de WaveAlert. Utilice el mando de propósito general para definir una sensibilidad desde 0% (menos sensible) a 100% (más sensible).
	Emitir anomalía Sí No	Cuando está en Sí, el osciloscopio emite un sonido si detecta una anomalía de la forma de onda en cualquier canal activo.
	Detener en anomalía Sí No	Si está en Sí, el osciloscopio detiene la adquisición de formas de onda cuando se produce una anomalía en cualquier canal. Las formas de onda de entrada y las anomalías siguen mostrándose en la pantalla.
	Imprimir anomalía Sí No	Cuando está en Sí, el osciloscopio envía una imagen de la pantalla al dispositivo de impresión o guarda un archivo en un disquete cada vez que ocurre una anomalía de una forma de onda en cualquier canal.
	F. on. al disc. en anomalía Sí No	Si está en Sí, el osciloscopio guarda los datos de la forma o formas de onda anómalas en un archivo de la unidad de disquetes.
	Resaltar la f. onda	Resalta toda la forma de onda anómala.
	Resaltar anomalías	Resalta solamente los datos anómalos de una forma de onda.

Puntos clave

Presentación preliminar vertical y horizontal. Las funciones de presentación preliminar vertical y horizontal le permiten cambiar los controles verticales y horizontales mientras la adquisición está detenida o mientras espera al siguiente disparo. El osciloscopio vuelve a escalar y a colocar la adquisición actual en respuesta a los nuevos ajustes de los controles y, a continuación, usa los nuevos valores para la siguiente adquisición.

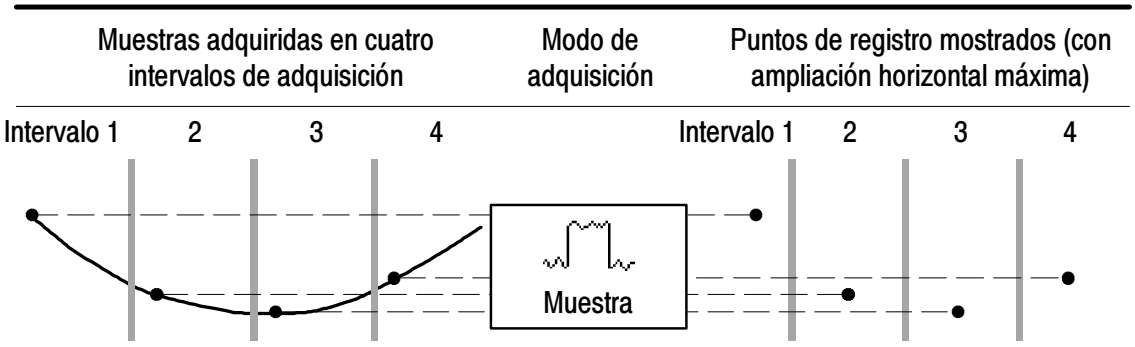
La presentación preliminar le ayuda a mejorar estos ajustes de los controles antes de la siguiente adquisición, y esto hace que sea más sencillo trabajar con señales de disparo único o con una baja velocidad de repetición.

- Si desea obtener más información acerca de la presentación preliminar vertical, consulte la página 3-83.
- Si desea obtener más información acerca de la presentación preliminar horizontal, consulte la página 3-36.

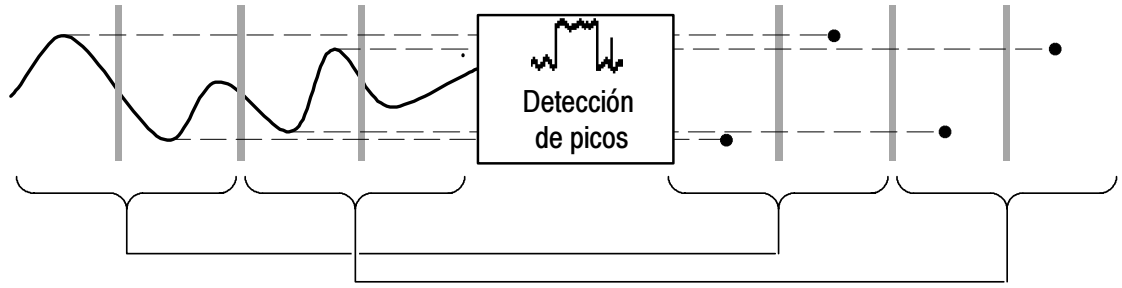
Mientras la adquisición está detenida, puede cambiar el resto de controles, pero esos cambios sólo serán efectivos en la siguiente adquisición. No existe presentación preliminar para los cambios de controles que no sean verticales u horizontales.

Las funciones de presentación preliminar, asimismo, no afectan a las medidas automáticas, de cursor o de forma de onda matemática. Los datos de estas funciones se basan siempre en la adquisición actual. Si vuelve a escalar o a colocar horizontalmente la forma de onda de un canal, puede que no aparezca relacionada en el tiempo con las medidas automáticas, de cursor, o de forma de onda matemática.

Modos de adquisición. Puede elegir entre uno de estos cuatro modos de adquisición: Muestreo, Detección de picos, Envolvente o Promediado. En las siguientes dos páginas se describen con detalle estos modos de adquisición.



El modo de muestreo adquiere una muestra en cada intervalo.

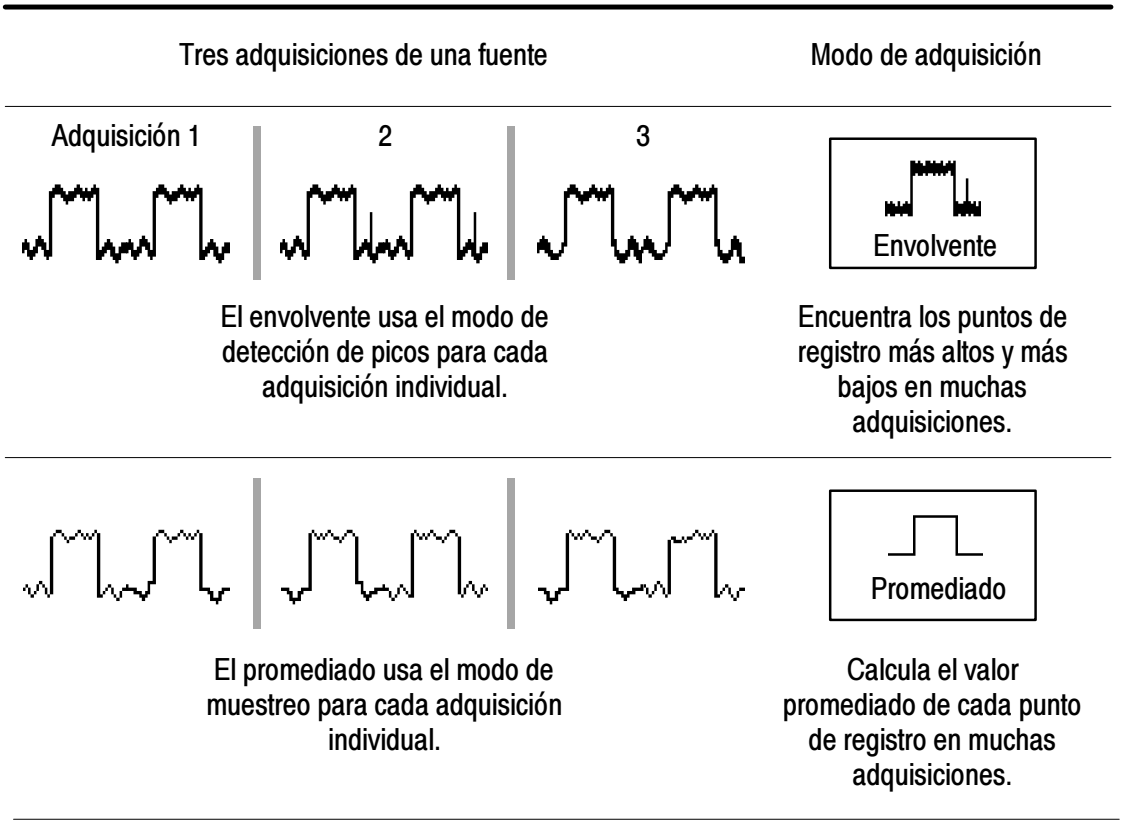


El modo de detección de picos usa las amplitudes mínima o máxima de dos intervalos consecutivos.

Muestreo. Use el modo de adquisición de muestras para obtener una mayor rapidez con cualquier ajuste SEG/DIV. El modo de muestreo es el predeterminado.

Detección de picos. Use el modo de adquisición de detección de picos para limitar la posibilidad de efecto alias. Asimismo, use el modo de detección de picos para detectar espurios. Se pueden ver espurios tan estrechos como de 1 ns.

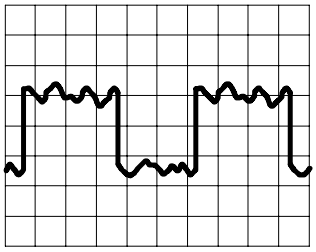
La detección de picos sólo es funcional en velocidades de muestreo de hasta 125 MS/s. Para velocidades de muestreo de 250 MS/s y superiores, el osciloscopio vuelve al modo de adquisición de Muestreo, donde el ancho de pulso más estrecho que se puede detectar es de 1/(velocidad de muestreo).


Tres adquisiciones de una fuente
Modo de adquisición
Adquisición 1
2
3
Envolvente
El envolvente usa el modo de detección de picos para cada adquisición individual.
Encuentra los puntos de registro más altos y más bajos en muchas adquisiciones.
Promediado
El promediado usa el modo de muestreo para cada adquisición individual.
Calcula el valor promediado de cada punto de registro en muchas adquisiciones.

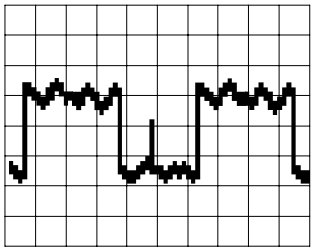
Envolvente. Utilice el modo de adquisición Envolvente para capturar los extremos mínimo y máximo de una señal durante un número especificado de adquisiciones (N). La adquisición de datos de la forma de onda envolvente se borra y vuelve a iniciarse después de cada N adquisiciones. Si pulsa el botón SINGLE SEQ, la adquisición de la envolvente se detendrá después de N adquisiciones. Utilice el mando de propósito general para establecer el número de adquisiciones.

Promediado. Use el modo de adquisición Promediado para reducir ruidos aleatorios o no relacionados en la señal que se desea mostrar. La forma de onda promediada es un promedio obtenido del número especificado de adquisiciones (N). Si pulsa el botón SINGLE SEQ, la adquisición promediada se detendrá después de N adquisiciones. Utilice el mando de propósito general para establecer el número de adquisiciones.

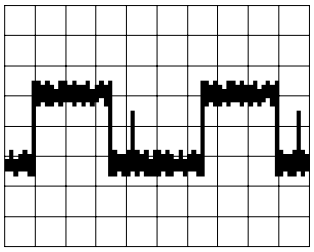
Si sondea una señal de onda cuadrada que contenga espurios intermitentes y estrechos, la forma de onda mostrada variará según cual sea el modo de adquisición elegido.



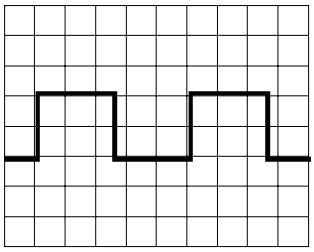
Muestra



Detección de picos



Envolvente



Promediado

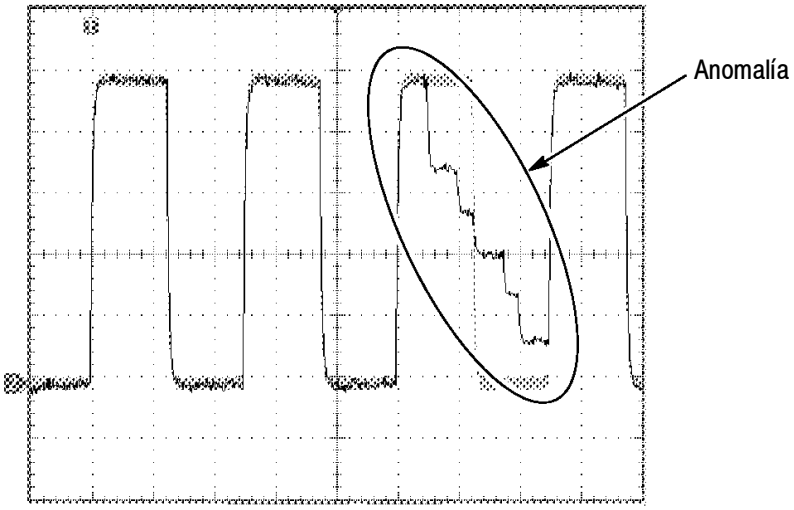
Resolución de adquisición. Hay dos tipos de resolución de adquisición: Normal o Disparo rápido. Este ajuste determina la longitud del registro adquirido y afecta a otros factores que se indican en la tabla siguiente.

Factor	Normal	Disparo rápido
Longitud de registro	10,000 puntos	500 puntos
Velocidad de adquisición máxima: Modelos de 300 MHz - 600 MHz Modelos de 100 MHz - 200 MHz	 700 formas de onda/s 400 formas de onda/s	 3.600 formas de onda/s 2.600 formas de onda/s
Factor máximo de ampliación horizontal	200X	10X

Seleccione la resolución de adquisición Normal o de Disparo rápido, según sean las características de la señal de desee adquirir.

Característica de la señal	Opción idónea
Gran cantidad de detalle horizontal	Normal
La forma es estable o cambia con una relativa lentitud	Normal
Disparo único	Normal
Alta velocidad de repetición de disparo	Disparo rápido
La forma cambia rápidamente	Disparo rápido
Contiene modulación	Disparo rápido

Detección de anomalías de formas de onda WaveAlert™. WaveAlert ofrece un medio para detectar cualquier desvío de una forma de onda con respecto a un estado estable. WaveAlert supervisa la adquisición de la forma de onda actual y la compara con las adquisiciones de formas de onda DPO anteriores, aplicando un valor de sensibilidad para ajustar la tolerancia de la comparación. Si la adquisición actual rebasa la tolerancia de comparación, el osciloscopio considera que es una anomalía.



La respuesta del osciloscopio a una forma de onda anómala puede ser detener las adquisiciones, emitir un sonido, guardar la forma de onda anómala en un archivo del disco, imprimir la imagen de la pantalla en un dispositivo de impresión o cualquier combinación de los anteriores. También es posible resaltar solamente los datos anómalos de la forma de onda o la forma de onda completa.

Para utilizar WaveAlert, siga estos pasos:

1. Presente en la pantalla la forma o formas de onda.
2. Pulse el botón del panel frontal **MENU** de Adquisición.
3. Pulse el botón de menú inferior **WaveAlert**.
4. Pulse el botón lateral **Detección de anomalías de f. o.** y seleccione **Sí**.
5. Pulse el botón lateral **Resaltar anomalías** y seleccione **Sí**.
6. Ajuste con el mando de propósito general el valor de sensibilidad de la comparación. Dado que el nivel del ruido y la intensidad de la señal afectan a la forma de onda presentada, deberá experimentar con el ajuste de la sensibilidad a fin de reducir el número de anomalías falsas causadas por el ruido de la señal.
7. Ajuste con el botón del panel frontal **INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA** la persistencia de la forma de onda anómala.
8. Una vez ajustado el valor de la sensibilidad hasta reducir o eliminar las anomalías falsas, pulse uno o más botones de menú laterales para seleccionar las acciones que se ejecutarán cuando el osciloscopio detecte una anomalía.
9. Para reiniciar WaveAlert en el estado **Detener en anomalía**, pulse el botón del panel frontal **RUN/STOP** de Adquisición.

Puntos clave de WaveAlert.

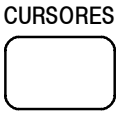
- Puede utilizar WaveAlert para vigilar hasta cuatro formas de onda o bien formas de onda matemáticas DPO. No obstante, las formas de onda adyacentes no pueden tocarse ni superponerse en la pantalla.
- Para aumentar las probabilidades de capturar una anomalía mediante la adquisición del número máximo de formas de onda por segundo, defina **ADQUISICIÓN > Resolución horizontal como Disp. rápido** (500 puntos).
- Si WaveAlert está activado, el mando del panel frontal **INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA** controla la persistencia de la forma de onda anómala, en lugar de su intensidad.
- Para capturar un evento muy aleatorio (minutos a horas), active la función **F. on. al disc. en anomalía** para que se escriban los datos de las formas de onda anómalas en un archivo de disco con el formato .isf. El número de archivos que puede guardar depende de la longitud del registro de la forma de onda. Puede averiguar cuándo ocurrió la anomalía si examina la fecha y hora de creación del archivo.
- Puede utilizar WaveAlert con las formas de onda matemáticas DPO.
- El cambio de la configuración vertical u horizontal del osciloscopio no afecta al ajuste de la sensibilidad, ya que ésta se calcula a partir de los nuevos datos de las formas de onda después de variar la configuración del osciloscopio.

Cursores

Los cursores son marcadores de la pantalla que permiten tomar medidas de las formas de onda. Hay dos clases de cursores: Cursores YT y cursores XY. En la próxima sección se explican los cursores YT. Si desea más información acerca de los cursores XY, consulte la página 3-21.

Menú Cursor YT

Están disponibles los siguientes elementos del menú de cursor YT en el modo de pantalla YT (**PANTALLA > Pantalla XY > Desact. (YT)**). Pulse el botón CURSORES para ver el menú de cursores.



Inferior	Lateral	Descripción
Función	Desactivado	Desactiva el cursor.
	Barras horiz.	Se utilizan para tomar medidas verticales.
	Barras vert.	Se utilizan para tomar medidas tanto verticales como horizontales.
	Cursor activo al centro de la pantalla	Desplaza el cursor activo al centro de la pantalla.
	Mover cursores a la pantalla	Devuelve a la pantalla cualquier cursor que se haya salido de ésta.
Modo	Independien.	Establece los cursores para que se muevan de forma independiente.
	Seguimiento	Establece los cursores para que se muevan juntos cuando se selecciona el cursor 1.

Inferior	Lateral	Descripción
Unidades barra vert.	Seg (s) / 1/seg (Hz)	Establece las unidades horizontales a segundos o frecuencias (Hz).
	Relación (%)	Establece las unidades de medida de la barra vertical a porcentajes.
	Fase (°)	Establece las unidades de medida de la barra vertical a grados.
	Utilice las posiciones del cursor como %/°	Establece la escala de medida de la barra vertical de manera que 0% ó 0° sea la posición actual del cursor izquierdo de la barra vertical y 100% ó 360° sea la posición actual del cursor derecho de la barra vertical.
	Utilice 5 div como %/°	Establece la escala de medida de la barra vertical de manera que las 5 divisiones principales de la pantalla sean 100% ó 360°, donde 0% ó 0° corresponde a -2,5 divisiones y 100% ó 360° corresponde a +2,5 divisiones desde la retícula vertical central.

Inferior	Lateral	Descripción
Unidades barra hor.	Base	Establece las unidades de la barra horizontal para que sean iguales a las unidades de medida vertical de las formas de onda seleccionadas (voltios, IRE, dB y demás).
	Relación (%)	Establece las unidades de medida de la barra horizontal a porcentaje.
	Utilice las posiciones del cursor como 100%	Establece la escala de medida de la barra horizontal de manera que 0% sea la posición actual del cursor inferior de la barra horizontal y 100% sea la posición actual del cursor superior de la barra horizontal.
	Utilice 5 div como 100%	Establece la escala de medida de la barra horizontal de manera que las 5 divisiones principales de la pantalla sean 100%, donde 0% corresponde a -2,5 divisiones y 100% corresponde a +2,5 divisiones desde la retícula horizontal central.

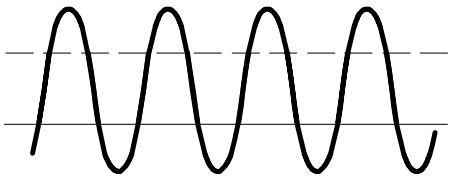
Puntos clave

Desplazamiento del cursor. Use el mando de propósito general para desplazar el cursor activo. Pulse el botón SELECC. para cambiar el cursor activo. El cursor activo es la línea continua.

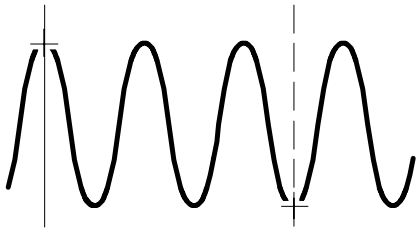
Desplazamiento más rápido del cursor. Pulse AJUSTE GRUESO para establecer el mando de propósito general a fin de que los desplazamientos del cursor sean más rápidos.

Localizar los cursores. Cuando use la ampliación, el retardo o los ajustes más rápidos de base de tiempo, los cursores pueden desaparecer de la pantalla. Si desea localizarlos, utilice la función Mover cursores en la pantalla para llevarlos a la pantalla.

Desplazamiento más fino del cursor. Cuando amplíe la forma de onda con la función de ampliación, puede poner fácilmente el cursor en cualquier parte de la forma de onda.



Cursores de barra horizontal



Cursores de barra vertical

Lectura delta Δ . Las lecturas Δ muestran la diferencia entre las posiciones de los cursores.

Lectura @. En los cursores de las barras horizontal y vertical, la lectura de voltaje después del símbolo @ indica la posición del cursor activo en relación a cero voltios. En los cursores de la barra vertical, la lectura de tiempo después del símbolo @ indica la posición del cursor activo con relación al punto de disparo.

Interacción del cursor con la presentación preliminar. Si cambia un ajuste de control vertical y horizontal mientras la adquisición está detenida o esperando al disparo, los cursores se desplazan con las formas de onda y las medidas del cursor siguen siendo válidas.

Toma de medidas de escala de grises. Los cursores son a menudo la mejor manera de realizar medidas simples en formas de onda que contienen una cantidad significativa de información de escala de grises. Las medidas automáticas funcionan sólo en la última adquisición, no en las adquisiciones previas que aparecen en escala de grises. No obstante, puede hacer que los cursores envuelvan y midan el área de escala de grises de la forma de onda.

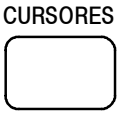
Cursores en la misma posición. Si ambos cursores están en la misma posición y las barras horizontal o vertical están establecidas en Relación o Fase, ambos cursores se establecen en 0% (ó 0°). 100%/360° se establece a un ancho de un punto de pantalla de distancia de la posición del cursor.

Barras V y TRF. Cuando la forma de onda seleccionada es una forma de onda FFT, al seleccionar las barras verticales y Fase se establece la medida a porcentaje.

Modo de seguimiento. En el modo de seguimiento del cursor, ambos cursores se mueven juntos cuando se selecciona el cursor 1. Al activar el modo de seguimiento, se selecciona automáticamente el cursor 1 como el cursor activo. Si se selecciona el cursor 2 cuando se está en el modo de seguimiento, sólo se moverá el cursor 2.

Menú Cursor XY

Están disponibles los siguientes elementos de menú de cursor XY en el modo de pantalla XY (**PANTALLA > Pantalla XY > XY disparado**). Pulse el botón CURSORES para ver el menú de cursores.



Inferior	Lateral	Descripción
Función	Desactivado	Desactiva el cursor.
	Forma de onda	Activa los cursores de forma de onda y muestra medidas en formato rectangular (valores X e Y). Use el botón SELECC. del panel frontal para seleccionar el cursor que debe desplazarse (el cursor activo). Use el mando de propósito general para desplazar el cursor activo.
Modo	Independien.	Establece los cursores para que se muevan de forma independiente.
	Seguimiento	Especifica que los cursores se desplacen a la vez cuando se seleccione el cursor de referencia.

***NOTA**. El módulo de aplicación de análisis avanzado (TDS3AAM) añade más funciones de cursor XY, como cursores de retícula y lecturas polares.*

Puntos clave

Cursores de formas de onda XY.

Para desactivar las medidas de cursores de formas de onda XY, pulse el botón **CURSORES** del panel frontal y después pulse el botón de menú lateral Función de cursor **Desactivada**.

Medidas. Las medidas de cursores de formas de onda XY muestran los valores de diferencia (n) y los valores absolutos (@) de los ejes X e Y y del tiempo del cursor activo.

ΔX: 1,43V @X: -140mV
ΔY: 2,14V @Y: 480mV
Δt: -660ns @t: 1,61ms

Hay dos cursores de forma de onda, un cursor de referencia (⊞) y un cursor delta (⊕). Todas las mediciones de diferencia (Δ) se miden desde el cursor de referencia al cursor delta. Una medida de ΔX negativa significa que el cursor delta es anterior en el registro de la forma de onda al cursor de referencia. Una medida de ΔY negativa significa que el cursor delta se encuentra en un nivel de señal de forma de onda Y inferior al del cursor de referencia.

Todas las mediciones absolutas (@) tienen como referencia el origen 0,0 de la forma de onda XY, y muestran el valor del cursor activo.

Origen 0, 0. El origen de la forma de onda XY es el punto correspondiente a 0 V de cada forma de onda de fuente. Si se sitúan los puntos de 0 V de las dos formas de onda de fuente en la retícula central vertical, el origen se sitúa en el centro de la pantalla.

Conmutación entre XY e YT. Puede alternar entre los modos de presentación XY e YT a fin de ver la ubicación de los cursores de la forma de onda YT. El icono del registro de forma de onda situado en la parte superior de la retícula también muestra las posiciones relativas de los cursores en el registro de forma de onda.

Fuentes de forma de onda. Puede utilizar cursores XY en las adquisiciones activas, las adquisiciones de secuencia única y las formas de onda de referencia. Debe almacenar las dos formas de onda de fuente XY para poder volver a crear una forma de onda XY. El eje X de la forma de onda debe almacenarse en Ref1.

Pantalla

Pulse el botón PANTALLA para ver el menú de pantalla.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Visualizac. de señales	Representar con puntos	Actívelo para ver sólo puntos. Actívelo para ver puntos y vectores.
	Tiempo de persistencia	Establece el tiempo de persistencia.
	Poner en Automático	Ajusta el mando INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA de forma que regule el tiempo de persistencia.
	Borrar persistencia	Borra cualquier persistencia mostrada.
Intensidad luz de fondo	Alta	Úsela en entornos bien iluminados.
	Media	Úsela en entornos con iluminación atenuada.
	Baja	Úsela para alargar la duración de las baterías.
Retícula	Completa, Rejilla, Cruz, Cuadro	Selecciona el tipo de retícula.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Pantalla XY	Desact. (YT)	Desactiva la pantalla XY.
	XY disparado	Activa la pantalla XY disparada.
	Ventana en XYZ	Activa la pantalla en XY. Muestra señales XY cuando la señal del canal Z es superior al nivel establecido. Sólo está disponible en los instrumentos con 4 canales.
	Ch1 (X) Versus	Establece Ch2, Ch3 o Ch4 como canal Y comparado a Ch1 como X.
	Ref1 (X) Versus o	Establece Ref2, Ref3 o Ref4 como canal Y comparado a Ref1 como X.
	Ventana por	Establece Ch2, Ch3 o Ch4 como fuente de acotamiento del canal Z, y establece el nivel umbral del canal de acotamiento.
Paleta de colores	Normal	Selecciona la pantalla a color.
	Monocromo	Pone todas las formas de onda en blanco y negro de alto contraste.

Puntos clave

Puntos y vectores de las formas de onda. Si Representar con puntos está desactivado, se pueden rellenar los vectores entre muestras; aumente el control INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA para aumentar la cantidad de relleno de vector entre muestras. El relleno de vector es más visible en flancos de señal rápidos o cuando está activada la ampliación horizontal .

Active Representar con puntos si desea ver sólo las muestras reales.

Persistencia de forma de onda. Active la persistencia de forma de onda para retardar la extinción de los puntos de forma de onda. Puede establecer al persistencia en un tiempo concreto o en infinita. La persistencia infinita conserva todos los puntos de las formas de onda en pantalla hasta que cambia el ajuste de un control que borre la pantalla.

Colores de la pantalla. Los botones de canal, las formas de onda, iconos y lecturas siguen un código de colores para una fácil identificación. Los colores están preestablecidos y no se pueden ajustar. No obstante, puede seleccionar la paleta monocroma si prefiere ver las formas de onda en blanco y negro de alto contraste.

Disparo de formas de onda XY. La forma de onda XY se dispara de forma que pueda sincronizar las señales de entrada periódicas con la forma de onda XY. Esta característica resulta útil cuando sólo una parte del período contiene información válida que desee mostrar en el formato XY. Establezca la base de tiempo y la ubicación del disparo para adquirir sólo esa parte del período.

Si desea ver el período completo de las señales, con independencia del ajuste de tiempo base, ajuste la fuente de disparo en un canal libre y el modo de disparo en automático.

Escala y posición de formas de onda XY. Si desea mostrar el canal 1 en el eje horizontal contra el canal 3 en el eje vertical, por ejemplo, use estos controles para escalar y colocar la forma de onda XY.

- Pulse el botón CH 1 y utilice los controles de ESCALA y POSICIÓN vertical para establecer la escala y posición vertical de la forma de onda XY.
- Pulse el botón CH 3 y utilice los controles de ESCALA y POSICIÓN vertical para establecer la escala y posición vertical de la forma de onda XY.

Restricciones de las formas de onda XY. Las funciones formas de onda matemáticas, ampliación y autoset no funcionan en el formato de presentación XY. Todas las formas de onda de referencia en formato XY deben tener la misma longitud de registro (500 ó 10.000 puntos).

Ventana en XYZ. Muestra las señales XY sólo cuando el canal (acotamiento) Z es verdadero. La ventana en XYZ es similar al modo XYZ modulado del osciloscopio analógico, excepto que la señal XY mostrada está activada o desactivada; no hay modulación de la intensidad. La ventana en XYZ es útil para mostrar diagramas de constelación.

Pulse el botón de la pantalla Ventana por para seleccionar el canal de fuente (acotamiento) Z.

El mando de propósito general establece el nivel de umbral del canal Z. Las señales del canal Z superiores al umbral establecido son verdaderas y abren el acotamiento de la señal XY; las señales del canal Z inferiores al umbral establecido son falsas y cierran el acotamiento de la señal XY. El canal de acotamiento es siempre de lógica muy verdadera; para emular una lógica de acotamiento poco verdadera, utilice el menú vertical para invertir la señal del canal Z.

Cursores XY y XYZ. Si desea más información acerca de las lecturas de los cursores XY y XYZ, consulte la página 3-21.

Impresión

Pulse el botón de impresión que está situado a la izquierda de la pantalla para imprimir. También puede almacenar las imágenes de impresión en un disquete (en formato normal o comprimido) y transferirlas a continuación a un PC para imprimirlas o usarlas en un informe.

Conexión de una impresora

Conecte el osciloscopio con una impresora mediante el puerto RS-232 o GPIB (disponible en módulos de comunicaciones opcionales), Centronics o Ethernet del panel posterior.

Configuración de la impresión

Siga estos pasos para configurar el osciloscopio de forma que pueda imprimir.

1. Pulse el botón de menú **UTILIDADES.**
2. Pulse el botón de pantalla **Sistema** para seleccionar **Impresión**.
3. Pulse el botón de pantalla **Formato** y, continuación, seleccione el formato de impresión adecuado para la aplicación.
4. Pulse el botón de pantalla **Opciones** para seleccionar la orientación de la imagen (vertical u horizontal) y para activar o desactivar la compresión de archivos de impresión.
5. Pulse el botón de pantalla **Ahorr. tinta** y, **Activar**. para la mayor parte de las aplicaciones. Si desea que los colores de la impresión sean iguales que los de la pantalla, puede seleccionar **Desactivar** (consulte la página 3-29).
6. Pulse el botón de pantalla **Puerto** y seleccione el puerto al que esté conectada la impresora, o bien seleccione **Archivo** para guardar el archivo de impresión en un disquete (consulte la página 3-52).
7. Pulse el botón de impresión .

Puntos clave

Formatos de impresión. El osciloscopio admite los siguiente formatos de impresora y archivo.

Formato	Descripción
TDS3PRT	Impresora térmica enchufable Tektronix
Thinkjet	Impresora monocroma de inyección de tinta HP
Deskjet mono	Impresora monocroma de inyección de tinta HP
Deskjet color	Impresora a color de inyección de tinta HP
Laserjet	Impresora monocroma láser HP
Epson	Impresoras Epson de matriz de puntos de 9 y 24 pines, impresoras de inyección de tinta C60 y C80
Interleaf	Formato *.img de archivo de imagen de Interleaf
TIFF	Formato de archivo de imagen de Tag *.tif
RLE color	Formato de archivo de imagen a color de Windows
PCX mono	Formato de archivo de imagen monocromo PC Paintbrush
PCX color	Formato de archivo de imagen color PC Paintbrush
BMP mono	Formato de archivo de imagen monocromo de Windows
BMP color	Formato de archivo de imagen color de Windows
EPS mono	Imagen en color de Postscript encapsulado
EPS color	Imagen en color de Postscript encapsulado
Bubble Jet	Impresoras a color Canon BJC-50, BJC-80
DPU-3445	Impresora térmica Seiko DPU-3445
Color PNG	Imagen en color PNG (Portable Network Graphics)

Compresión de archivos de impresión. Cuando la compresión está activada, el osciloscopio comprime los datos de impresión utilizando el formato de la impresora actual, en un formato de archivo zip según la norma de la industria, con la extensión *.gz*. La compresión de archivos de impresión le permite almacenar más capturas de pantalla en un disquete. Los archivos de Centronics nunca se comprimen. Los archivos *.gz* pueden descomprimirse utilizando programas PKZIP™ o WinZip™.

Impresión en color y en escala de grises. Puede imprimir una copia en color que utilice los colores de la pantalla. La información de la forma de onda de escala de grises se imprime con gradaciones de color. Si dispone de una impresora monocroma Deskjet o Laserjet, la información de la forma de onda de escala de grises se imprime como una imagen tramada.

Ahorrador de tinta y presentación preliminar. Como alternativa a la impresión de los colores de la pantalla, active la función Ahorrador de tinta para imprimir sobre fondo blanco. Esta función ahorra tinta de la impresora y conserva el código de colores de las formas de onda y de las lecturas, a excepción del canal 1. Debido a que es difícil ver tinta amarilla en papel blanco, la función Ahorrador de tinta imprime el canal 1 con tinta azul oscuro. El ahorrador de tinta también funciona con formatos de impresión monocromos.

Mantenga pulsado el botón de pantalla de presentación preliminar para ver de qué forma quedarán los colores en el papel.

Borrar cola de impresión. Puede pulsar el botón de pantalla Borrar cola de impresión para vaciar la cola de impresión y detener una operación de impresión en curso, si no se ha realizado una conexión al puerto de impresión debido a parámetros incompatibles (como la velocidad en baudios) o en caso de que se pierda la conexión al puerto de impresión antes de que finalice la impresión.

Estampado de fecha y hora. Para añadir la fecha y hora actuales a las copias impresas, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **UTILIDADES.**
2. Pulse el botón de pantalla **Sistema** para seleccionar **Config**.
3. Pulse el botón de pantalla **Establecer fecha/hora**.
4. Active **Mostrar fecha/hora** para añadir la fecha y hora actuales a la pantalla.
5. Pulse el botón **MENU OFF**.
6. Pulse el botón de impresión .

Mensaje de error de la impresora. Para evitar errores de la impresora, enciéndala siempre y permita que finalice el proceso de inicialización antes de encender el osciloscopio. Si aparece un mensaje de error 'Dispositivo de impresión no responde', apague y vuelva a encender el osciloscopio y vuelva a intentar imprimir. Si la impresora sigue sin funcionar, compruebe que esté en línea, que esté seleccionado el formato de impresora correcto en el osciloscopio, que no haya atascos de papel y que el cable de la impresora esté bien conectado tanto a la impresora como al osciloscopio.

Controles horizontales

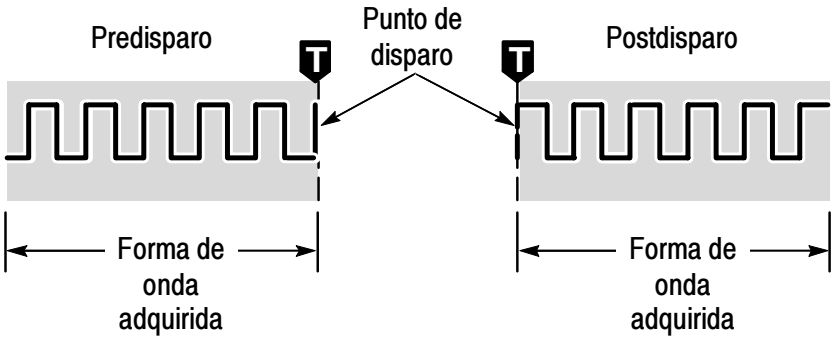
Use los controles horizontales para ajustar la base de tiempo, la ubicación del disparo, y para examinar las formas de onda más detalladamente.

Control de posición horizontal

Si el retardo está desactivado, el control de POSICIÓN horizontal desplaza el punto de disparo dentro de las formas de onda adquiridas. Puede seleccionar predisparo completo, postdisparo completo o en cualquier punto intermedio.

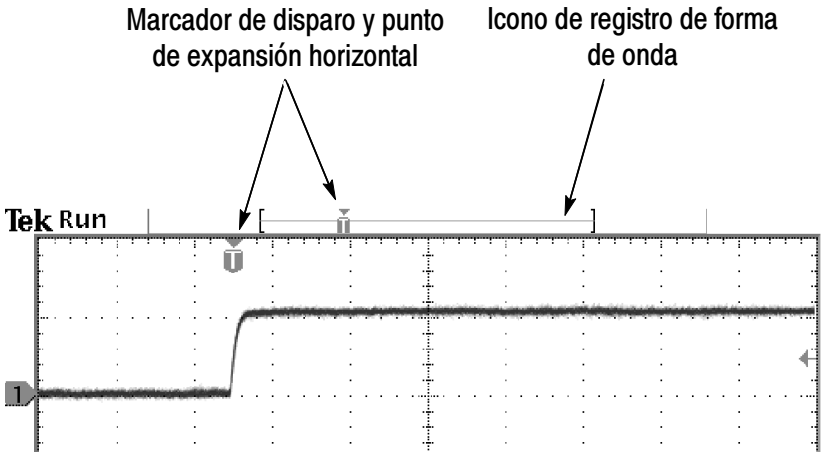
Utilice un ajuste de predisparo (la posición de disparo cerca del 100 % del registro) para adquirir formas de onda que precedan a un evento de disparo. Por ejemplo, si puede disparar en una condición de error, las formas de onda que precedan a una condición de error pueden indicarle la causa del éste.

Utilice un ajuste de postdisparo (la posición de disparo cerca del 0 % del registro) para adquirir formas de onda que sigan a un evento de disparo. Utilice una pantalla mediana si le interesa tanto la información anterior como posterior al evento de disparo.



Consulte *Botón retardo (Delay)* en la página 3-33 y *Botón de ampliación* en la página 3-35 para obtener información acerca de cómo funciona el control horizontal POSICIÓN cuando estas funciones están activas.

La posición de disparo se marca con una letra T en la parte superior de la retícula y en el icono de registro de la forma de onda de la parte superior de la pantalla.



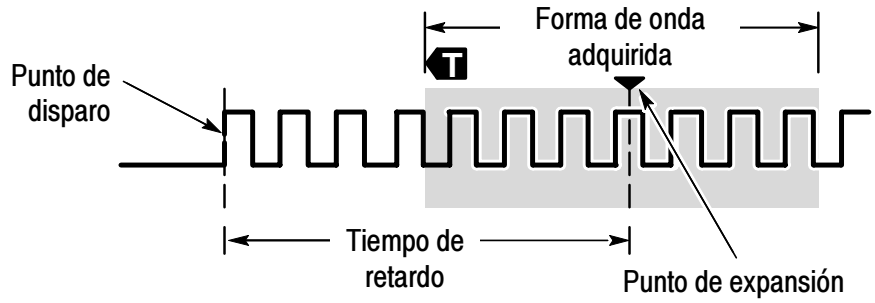
El pequeño triángulo invertido es el punto de expansión horizontal. Si modifica la ESCALA horizontal, las formas de onda se contraen o expanden en torno a este punto. Si el retardo está desactivado, el punto de expansión horizontal es el mismo que el punto de disparo.

Botón Retardo (DELAY)

DELAY

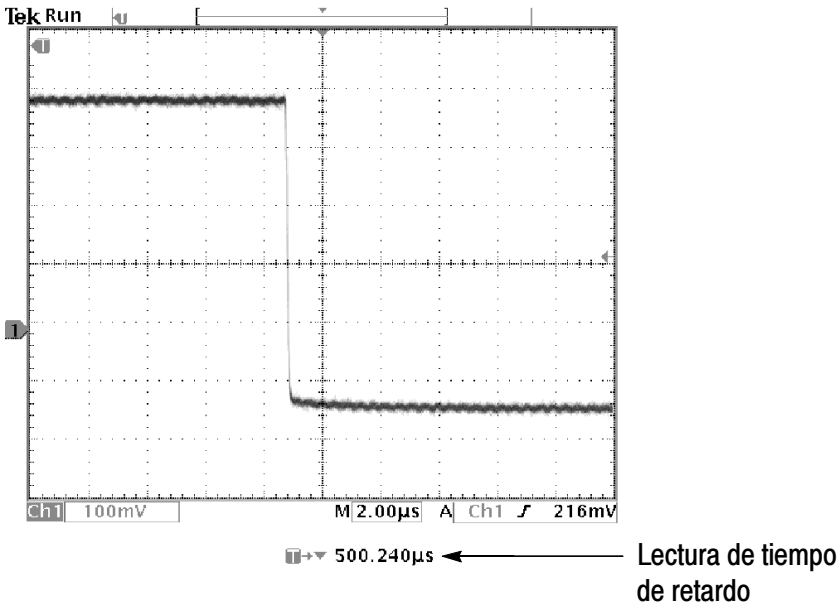
Pulse el botón DELAY cuando desee retardar la adquisición en relación al evento de disparo. Gire el control horizontal POSICIÓN en sentido contrario a las agujas del reloj para aumentar el retardo; el punto de disparo se desplaza a la izquierda y finalmente fuera de la forma de onda adquirida. A continuación, puede ajustar la ESCALA horizontal para adquirir más detalle alrededor del área de interés (centro de la pantalla).

Si el retardo está activado, el punto de disparo se separa del punto de expansión horizontal. El punto de expansión horizontal permanece en el centro de la pantalla. El punto de disparo puede salirse de la pantalla; cuando ocurre esto, el marcador de disparo gira para apuntar en la dirección del punto de disparo.



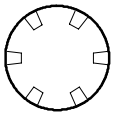
Utilice la característica de retardo cuando desee adquirir el detalle de las formas de onda que se separa del evento de disparo en un intervalo de tiempo significativo, por ejemplo, puede disparar un pulso sincronizado que se produzca una vez cada 10 ms y, a continuación, buscar características de señal de alta velocidad que se produzcan 6 ms después del pulso sincronizado.

En la siguiente pantalla de ejemplo, los marcadores de disparo muestran que el punto de disparo está antes de la forma de onda adquirida. El tiempo de retardo, indicado en la lectura, es el tiempo desde el punto de disparo al punto de expansión (centro de la pantalla).



La interacción entre el retardo y otras funciones se resume en la tabla siguiente.

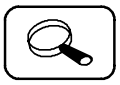
Función	Retardo desactivado	Retardo activado
Punto de disparo	Cualquier punto dentro de la forma de onda adquirida	Se puede producir antes de la forma de onda adquirida
Punto de expansión	Igual que el punto de disparo	Siempre en el centro de la pantalla
ESCALA horizontal	Establece la base de tiempo	Establece la base de tiempo
POSICIÓN horizontal	Establece la posición de disparo en la forma de onda adquirida	Establece el tiempo de retardo



Control de escala horizontal

Use el control de ESCALA horizontal para ajustar la base de tiempo. Si el retardo está desactivado, la escala se expande o contrae alrededor del punto de disparo. Si el retardo está activado, la escala se expande o contrae entorno al centro de la pantalla (consulte *Interacciones del retardo* en la página 3-38 para ver las posibles excepciones).

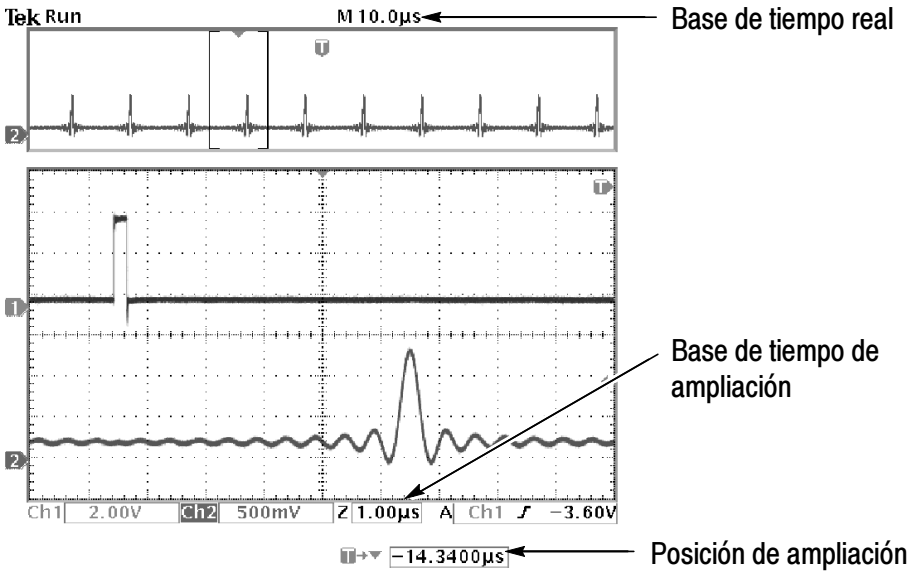
Si la función de ampliación está activada, utilice el control de ESCALA horizontal para ajustar el porcentaje de ampliación horizontal (el ajuste de base de tiempo real permanece inalterado). Las formas de onda ampliadas siempre se expanden o contraen entorno al centro de la pantalla.



Botón de ampliación

Pulse el botón de ampliación para ampliar la adquisición actual a lo largo del eje horizontal, de forma que pueda ver más detalles. Use el control de ESCALA horizontal para ajustar el porcentaje de ampliación. Utilice el control POSICIÓN para seleccionar la parte de la forma de onda que desee ampliar. Si la ampliación está activada, las modificaciones realizadas a estos controles no afectan a los ajustes de la base de tiempo real o de la posición de disparo.

La pantalla dividida muestra la forma de onda completa en la ventana superior, para ofrecerle un punto de referencia al examinar los detalles de la ventana inferior.



Puntos clave

Factor de ampliación máximo. Si está utilizando la resolución de adquisición Normal, el factor de ampliación horizontal máximo es de 200X; en el modo de disparo rápido el máximo es 10X.

Ampliación horizontal y presentación preliminar. Hay dos formas de ampliar una adquisición detenida: la ampliación horizontal o la presentación preliminar. La diferente forma en que la ampliación horizontal y la presentación preliminar interactúan con otras funciones se indica a continuación.

Función	Ampliación horizontal	Presentación preliminar horizontal
ESCALA horizontal	Establece el factor de ampliación	Cambia la base de tiempo de la siguiente adquisición
POSICIÓN horizontal	Selecciona la parte de la forma de onda a ampliar	Cambia la posición de disparo o el tiempo de retardo de la siguiente adquisición
Botón DISPLAY	Activa y desactiva el retardo	Activa y desactiva el retardo
Forma de onda mat (matemática)	Sigue siendo válida; se amplía y coloca junto a las otras formas de onda	Permanece fija; no sigue los cambios realizados a las formas de onda del canal
Cursores y medidas automáticas	Sigue siendo funcional con lecturas válidas	Permanece bloqueada a las formas de onda del canal
Escala de grises	La información de escala de grises puede verse temporalmente reducida	Se pierde la información de escala de grises

Parámetros horizontales lentos. Con ajustes de la ESCALA horizontal iguales o más lentos que 40 ms/div, el osciloscopio puede mostrar las formas de onda en modo de desplazamiento. A medida que la forma de onda que se desplaza llena la pantalla, parece que disminuyen la intensidad de la forma de onda y el relleno del vector. El osciloscopio reduce automáticamente el número de puntos mostrados para poder mantener una alta velocidad de adquisición: esto no representa una pérdida de datos adquiridos.

Al detener la adquisición, vuelven a la pantalla la intensidad original de la forma de onda y el relleno del vector.

Uso conjunto de la ampliación y el retardo. Es posible usar la ampliación y el retardo al mismo tiempo para ampliar una adquisición retardada.

Ajustes rápidos de base de tiempo. Con los ajustes más rápidos de base de tiempo, sólo aparece en pantalla una parte de la forma de onda. El icono de registro de la forma de onda indica esa parte con corchetes. Pulse el botón Ampliación y, a continuación, utilice el control vertical POSICIÓN para desplazarse por la forma de onda completa hasta que vea la parte que le interese. Los ajustes de base de tiempo que se ven afectados se indican abajo.

Resolución de adquisición	Ajustes de base de tiempo afectados
Normal	100 ns/div a 1 ns/div
Disparo rápido	4 ns/div a 1 ns/div

Con los ajustes más rápidos de base de tiempo, se reduce también el factor de ampliación máximo.

Interacciones del retardo. El ajuste de retardo máximo es una función de los ajustes de base de tiempo y de la resolución de adquisición. Si establece grandes retardos positivos o negativos, el retardo podría verse automáticamente reducido si realiza los siguientes cambios opcionales en el control:

- Cambiar a un ajuste de base de tiempo más rápido
- Cambiar la resolución de adquisición de Disparo rápido a Normal

Si se produce una reducción del retardo, puede provocar que se desplace la posición horizontal de la forma de onda.

Retardo negativo. Se pueden seleccionar hasta diez divisiones de retardo negativo. Con los ajustes de base de tiempo más rápidos, puede utilizar el retardo negativo para ver más porción de la forma de onda que se encuentre antes del punto de disparo.

Representación en modo de desplazamiento. Para obtener una pantalla deslizante, similar a una grabadora de tarjetas de cinta, desactive la ampliación y el retardo, seleccione el modo de disparo automático y establezca el control horizontal ESCALA a 40 ms/div o menos. Los cambios que se hagan en adelante a la ESCALA horizontal quitarán el modo de desplazamiento.

Medidas

Pulse el botón MEDIDAS para ver el menú de medida.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Selec. medida		Consulte en la tabla de la página 3-44 la descripción de las medidas automáticas.
Eliminar medida	Medida 1 Medida 2 Medida 3 Medida 4	Elimina una medida concreta.
	Todas las Medidas	Elimina todas las medidas.
Ventana de medida	Desactivada	Se usa para tomar medidas en el registro de la forma de onda completa.
	Sólo pantalla vizualizada	Se usa para tomar medidas en parte de la forma de onda en pantalla.
	Entre curs. barras vert.	Se usa para tomar medidas en parte de la forma de onda entre los cursores de la barra vertical.
	Cursor activo al centro de la pantalla	Desplaza el cursor activo al centro de la pantalla.
	Mover cursores a la pantalla	Devuelve a la pantalla cualquier cursor que se haya salido de ésta.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Config. alta-baja	Selección automática	Usa automáticamente el método de medida idóneo según las características de la señal.
	Histograma	Se usa para medir pulsos.
	Mín-Máx	Se usa para medir otras formas de onda.
Niveles de referencia	Seleccionar nivel ref.: en % o unidades	Se usa para seleccionar niveles de referencia personalizados o unidades relativas o absolutas.
	Ref alta	Establece el nivel de referencia personalizado alto.
	Ref media	Establece el nivel de referencia personalizado medio.
	Ref. media 2	Establece el nivel de referencia medio personalizado para la segunda forma de onda de medida de retardo y de fase.
	Ref baja	Establece el nivel de referencia personalizado bajo.
	Ajustar a los parámetros por defecto	Establece los niveles de referencia a los valores por defecto.
Indicadores	Medida 1- Medida 4	Selecciona la medida con la cual se muestran los marcadores que indican la porción de la forma de onda que se utiliza para calcular el valor de la medida.
	Desactivar	Desactiva los indicadores de la medida.

Puntos clave

Elección de medidas. Puede realizar hasta cuatro medidas automáticas y mostrarlas en la parte derecha de la retícula. Las cuatro medidas se pueden aplicar a un único canal o extender en varios canales. También puede medir formas de onda matemáticas y de referencia.

Primero, pulse un canal, el botón MATH (Matemáticas) o REF (Referencia) para seleccionar la forma de onda que desea medir y, a continuación, seleccione una medida. La tabla que empieza en la página 3-44 describe las medidas en detalle.

Interacción de la medida con la presentación preliminar. Si cambia un ajuste de control vertical u horizontal mientras la adquisición está detenida o esperando al disparo, las medidas se ven afectadas por los cambios y siguen siendo válidas.

Toma de medidas de escala de grises. Los cursores son a menudo la mejor manera de realizar medidas simples en formas de onda que contienen una cantidad significativa de información de escala de grises. Las medidas automáticas funcionan sólo en la última adquisición, no en las adquisiciones previas que aparecen en escala de grises. No obstante, puede hacer que los cursores envuelvan y midan el área de escala de grises de la forma de onda.

Config. alta-baja. El determina niveles de 10%, 50%, o 90% de la forma de onda, y a continuación los usa para calcular las medidas. Puede seleccionar el método a utilizar para determinar estos niveles.

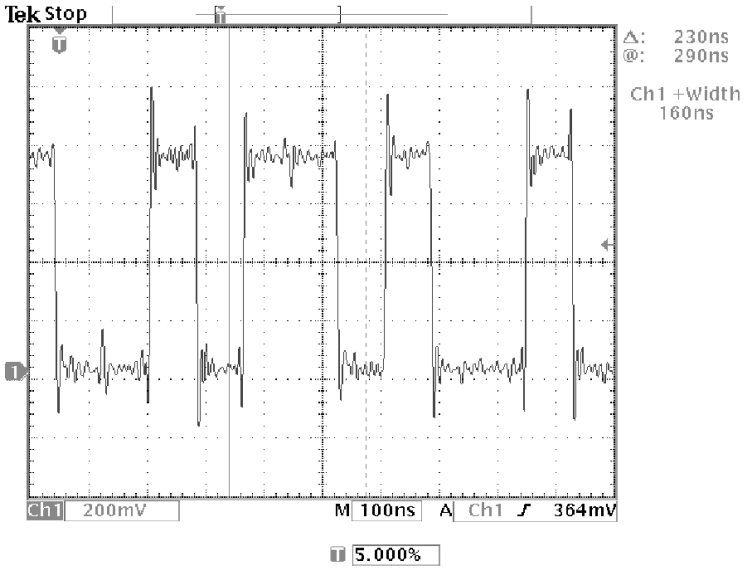
- El histograma establece los valores estadísticamente. Encuentra el valor más común por encima o por debajo del punto medio (según esté definiendo el nivel de referencia alto o bajo). Como la aproximación estadística ignora las aberraciones a corto plazo (sobreimpulso, oscilaciones, ruidos), el histograma es el método idóneo para medir formas de onda y pulsos digitales.
- Mín-máx usa los valores mínimos y máximos del registro de la forma de onda. Este método es el mejor para medir formas de onda que no tengan partes grandes y planas en un valor común, como las ondas senoidales o triangulares.
- Selección automática elige uno de los dos métodos anteriores automáticamente, según sean las características de la señal. Selección automática selecciona el método de histograma si el histograma tiene picos prominentes. En caso contrario, Selección automática elige el método mín-máx.

Acotación de medidas. Puede usar la función de acotación para limitar las medidas a la parte de la forma de onda que esté en pantalla o entre los cursores.

Con la acotación de pantalla activada, el osciloscopio usa solamente los puntos de forma de onda en pantalla para la medida. Esta función resulta de utilidad con los ajustes de base de tiempo más rápidos o cuando desee tomar medidas en una forma de onda ampliada (con Ampliación activado).

Si activa la acotación de pantalla, el osciloscopio muestra los cursores de barra vertical. Use el mando de propósito general y el botón SELECC. para situar los cursores alrededor del área de interés.

En el ejemplo siguiente, los cursores rodean el segundo pulso de curso positivo, de forma que el osciloscopio puede medir el ancho del pulso.



Si la acotación está desactivada, el osciloscopio mide en el registro de la forma de onda completa.

Uso de la acotación de medidas con los cursores. Si los cursores de barra vertical ya están activados en el momento de seleccionar la acotación de cursor, los cursores realizan ambas funciones al mismo tiempo. Las lecturas del cursor se muestran al mismo tiempo que los cursores acotan las medidas automáticas.

Si los cursores de barra horizontal están activados en el momento de seleccionar la acotación de cursores, los cursores de la barra horizontal se desactivan.

Nombre de la medida		Definición
	Amplitud	Se mide en la forma de onda completa. *Amplitud = Alta (100%) - Baja (0%)*
	Duración de tren de pulsos	Duración de una explosión. Se mide en la forma de onda completa.
	Promedio del ciclo	Media aritmética del primer ciclo de la forma de onda.
	Valor RMS del ciclo	Voltaje real de la raíz cuadrática media del primer ciclo de la forma de onda.
	Retardo	Medidas de temporización. El tiempo entre el cruce de Refmedia por dos formas de onda diferentes o la región acotada de las ondas.
	Tiempo de bajada	Tiempo tardado por el flanco de descenso del primer pulso en la forma de onda para caer desde el 90% al 10% de su amplitud.
	Frecuencia	Valor recíproco del período del primer ciclo en la forma de onda. Medido en hertz (Hz).
	Alta	Valor usado como 100%. Se calcula usando el mínimo o el máximo, o el método de histograma. Se mide en la forma de onda completa.

Nombre de la medida		Definición
	Baja	Valor usado como 0%. Se calcula usando el mínimo o el máximo, o el método de histograma. Se mide en la forma de onda completa.
	Máx	Amplitud máxima. El valor de pico de voltaje más positivo, medido en la forma de onda completa.
	Promedio	Media aritmética medida en la forma de onda completa.
	Mín	Amplitud mínima. El valor de pico de voltaje más negativo, medido en la forma de onda completa.
	Ciclo de trabajo -	Medida del primer ciclo de la forma de onda. $Ciclo\ de\ trabajo\ negativo = \frac{Ancho\ negativo}{Período} \times 100\%$
	Sobre-impul. negativo	Medida en la forma de onda completa. $Sobreimpulso\ Negativo = \frac{Bajo–Mín}{Amplitud} \times 100\%$
	Ancho puls -	Medida del primer pulso negativo de la forma de onda. Tiempo entre los puntos de amplitud del 50%.
	Pico-Pico	Se mide en la forma de onda completa. *Pico a pico = Máx-Mín*
	Período	Tiempo necesario para que termine el primer ciclo de señal completo en la forma de onda. Medido en segundos.
	Fase	Medidas de temporización. El tiempo que una forma de onda está adelantada o retrasada con respecto a otra. Se expresa en grados, donde 360° comprende un ciclo de la forma de onda.

Nombre de la medida		Definición
	Ciclo de trabajo +	Medida del primer ciclo de la forma de onda. $\textit{Ciclo de trabajo positivo} = \frac{\textit{Ancho positivo}}{\textit{Período}} \times 100\%$
	Sobre-impul. positivo	Medida en la forma de onda completa. $\textit{Sobreimpulso Positivo} = \frac{\textit{Máx–Alto}}{\textit{Amplitud}} \times 100\%$
	Ancho puls +	Medida del primer pulso positivo de la forma de onda. Tiempo entre los puntos de amplitud del 50%.
	Tiempo de subida	Tiempo tardado por el flanco anterior del primer pulso en la forma de onda para subir desde el 10% al 90% de su amplitud.
	RMS	Voltaje real de la raíz cuadrática media de la forma de onda completa.
Hacer instantáneas de todas las medidas		Muestra el valor de todas las medidas (excepto las de dos canales) en el momento en que se pulsa el botón **Hacer instantáneas de todas las medidas**, para la forma de onda seleccionada. Pulse **Hacer instantáneas de todas las medidas** para actualizar la lista de valores. Pulse el botón **MENU OFF** para borrar la lista de la pantalla.

Menú rápido

Pulse el botón MENÚ RÁPIDO para ver un conjunto de funciones de menú que se usan con frecuencia. Estos "menús rápidos" simplifican el uso del osciloscopio y pueden ayudarle a ser más productivo.

Osciloscopio es un menú rápido estándar para el uso general del osciloscopio. Algunos módulos de aplicación opcionales también incluyen una pantalla personalizada de menú rápido. Consulte la página 1-29 para ver un ejemplo de menú rápido del osciloscopio.

Puntos clave

Uso de los menús rápidos. Para usar un menú rápido, pulse el botón de pantalla que se corresponda con el control que desee definir. Pulse el botón de pantalla varias veces para seleccionar uno de los ajustes. La flecha pequeña indica que hay disponibles ajustes adicionales que no se muestran.

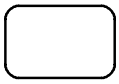
Puede usar la mayor parte de los controles del panel frontal al mismo tiempo que usa un menú rápido. Por ejemplo, si pulsa en el botón de un canal para seleccionar un canal diferente, el menú rápido cambia para mostrar información relativa a ese canal.

Uso de otros menús. No obstante, puede utilizar los menús normales. Por ejemplo, si pulsa el botón MEDIDAS, puede configurar y medir de forma automática formas de onda de la manera habitual. Si vuelve a menú rápido las medidas aun aparecen en la pantalla.

Selección entre varios menús rápidos. Es posible que, si tiene módulos de aplicación opcionales instalados, estos tengan también pantallas de menú rápido. Para seleccionar el menú rápido que desee utilizar, pulse el botón de pantalla MENÚ. Este elemento de menú se muestra sólo si los módulos de aplicación que incluyen un menú rápido están instalados.

Guardar/Recuperar

Pulse el botón GUAR./REC. para ver el menú de guardar/recuperar.



Inferior	Lateral	Descripción
Guardar config. actual	A archivo	Guarda la configuración en un disco.
	En config. 1 ... En config. 10	Guarda una configuración en memoria no volátil.
Recuperar config. guardada	Desde archivo	Recupera una configuración de un disco.
	Config. 1 ... Config. 10	Recupera una configuración de la memoria no volátil.
Recuperar config. de fábrica	OK Confirmar inic. fábrica	Inicializa la configuración.
Guardar forma de onda	a archivo	Guarda una o varias formas de onda en un archivo. La selección de este elemento de menú cambia el contenido del menú lateral. Consulte la página 3-50.
	Ref1 ... Ref4	Guarda la forma de onda seleccionada en memoria no volátil. Consulte la página 3-51.
Recuperar forma de onda	Desde archivo Ref1 ... Recuperar señal en Ref4	Recupera una forma de onda del disco y la muestra como forma de onda de referencia.

Inferior	Lateral	Descripción
Utilidades de archivo	Accede a las utilidades de archivo del disquete. Consulte la descripción en la página 3-52.	
Etiquetas	Permite asignar etiquetas únicas a las formas de onda de referencia y a las configuraciones del instrumento almacenadas en la memoria no volátil. Consulte la descripción de cómo editar el texto de las etiquetas en la página 3-54.	

Puntos clave

Guardar configuraciones. Para guardar la configuración actual en la memoria no volátil, pulse el botón de pantalla Guardar config. actual y, a continuación, seleccione una de las tres ubicaciones de almacenamiento. A continuación, pulse el botón de pantalla OK Sobresc conf. guardada para terminar la operación o MENU OFF para cancelarla.

Recuperar configuraciones. Para recuperar una configuración de la memoria no volátil, pulse el botón de pantalla Recuperar config. guardada y, a continuación, seleccione una de las diez ubicaciones de almacenamiento.

Recuperar la configuración de fábrica. Recupere la configuración de fábrica para inicializar el osciloscopio con una configuración conocida. En el *Apéndice B* se describe en detalle la configuración de fábrica.

Para recuperar la configuración de fábrica, pulse el botón de pantalla Recuperar config. de fábrica. A continuación, pulse el botón de pantalla OK Recuperar config. de fábrica para terminar la operación.

Guardar una forma de onda en un archivo. Al pulsar el botón de menú lateral **a archivo**, el osciloscopio cambia el contenido del menú lateral. En la tabla siguiente se describen los elementos de menú lateral que permiten guardar datos en un archivo de disco.

Botón de menú lateral	Descripción
Formato de archivo interno	Configura el osciloscopio para que guarde los datos de la forma de onda en el disco, con el formato interno de almacenamiento de formas de onda (.isf). Dicho formato es el que escribe los datos con mayor rapidez y crea los archivos de menor tamaño. Utilice el formato interno si desea recuperar una forma de onda y almacenarla en la memoria de referencia para fines de visualización o medidas.
Formato de hoja de cálculo.	Configura el osciloscopio para que guarde los datos de la forma de onda en el disco como un archivo de datos separados por comas, compatible con la mayoría de los programas de hoja de cálculo.
Formato Mathcad	Configura el osciloscopio para que guarde los datos de la forma de onda en el disco con el formato Mathcad. Use este formato si pretende importar los datos de la forma de onda en el software Mathcad.
Guardar f. de onda activas en archivos consecutivos	Guarda inmediatamente todas las formas de onda activas en archivos con numeración consecutiva, con el formato interno de almacenamiento de formas de onda (.isf). Este elemento de menú sólo está disponible si está seleccionado el formato de archivo interno.
Guardar f. de onda activas en el archivo seleccionado	Guarda inmediatamente todas las formas de onda activas en un único archivo de hoja de cálculo o de formato Mathcad. Este elemento de menú sólo está disponible si está seleccionado el formato de archivo de hoja de cálculo o Mathcad.
Guardar <forma de onda> en el archivo seleccionado	Guarda inmediatamente en el disco los datos de la forma de onda activa, forma de onda matemática o forma de onda de referencia seleccionada, en el formato de archivo seleccionado.

Guardar una forma de onda en la memoria de referencia. Para guardar una forma de onda en la memoria no volátil, seleccione primero la forma de onda que desee guardar. Pulse el botón de pantalla Guardar f. onda y a continuación seleccione una de las cuatro ubicaciones de formas de onda de referencia. Consulte en la página 3-86 un método alternativo que puede usar para guardar formas de onda.

Las formas de onda guardadas contienen sólo la adquisición más actual; la información de escala de grises, si la hubiera, no se guarda.

Visualización de una forma de onda de referencia. Para ver una forma de onda almacenada en la memoria no volátil, pulse el botón REF y, a continuación, el botón de pantalla Ref1, Ref2, Ref3 o Ref4.

Cuando se selecciona la forma de onda de referencia, aparece más brillante que el resto. Las formas de onda de referencia no contienen información de escala de grises.

Quitar una forma de onda de referencia de la pantalla. Para quitar una forma de onda de referencia de la pantalla, pulse el botón REF y a continuación el botón de pantalla Ref1, Ref2, Ref3, o Ref4 para seleccionar una forma de onda de referencia. Pulse el botón de desactivación de forma de onda . La forma de onda de referencia aún está en la memoria no volátil y se puede volver a mostrar.

Borrado de todas las configuraciones y formas de onda. Consulte *Tek Secure* en la pagina 3-73 para ver instrucciones acerca de cómo borrar todas las configuraciones y formas de onda guardadas en la memoria no volátil.

Uso de la unidad de disco

En esta sección se describe el uso de la unidad de disco. El submenú Utilidades de archivo se muestra abajo.

GUAR./REC.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Utilidades de archivo	Eliminar	Elimina un archivo.
	Renombrar	Renombra un archivo.
	Copiar	Copia un archivo en otro directorio.
	Imprimir	Imprime un archivo con una impresora conectada a uno de los puertos de impresón.
	Crear directorio	Crea un directorio nuevo.
	Confirmar borrado	Activa o desactiva el mensaje de confirmación de borrado de archivos.
	Bloquear sobrescritura	Activa o desactiva la protección de sobrescritura de los archivos.
	Formatear	Formatea un disco (borra todos los archivos).

Puntos clave

Actualización del firmware. Puede usar la unidad de disco para actualizar el firmware del osciloscopio o para instalar nuevas aplicaciones. Consulte la documentación incluida con estas aplicaciones para obtener instrucciones.

Navegación por el sistema de archivos. Al introducir un disco formateado para PC y pulsar el botón de pantalla Utilidades de archivo, el osciloscopio muestra una lista de los directorios y archivos de ese disco.

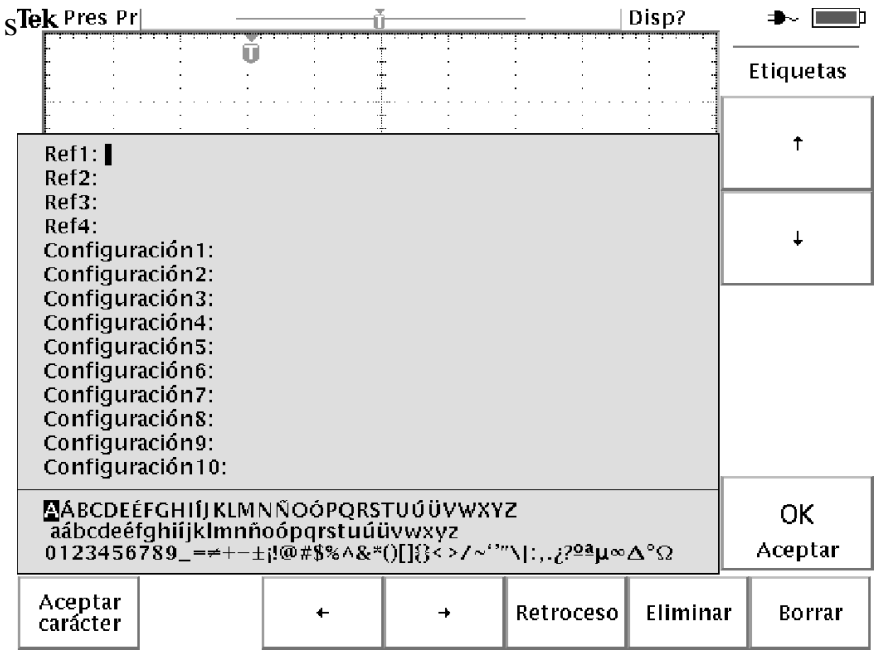
Use el mando de propósito general para seleccionar un directorio o un archivo. Para cambiar el directorio de trabajo, seleccione un directorio y pulse el botón SELECC. Para subir un nivel de directorios, seleccione .. y pulse el botón SELECC.

Numeración automática de archivos. El osciloscopio asigna a todos los archivos que crea el nombre predeterminado TEK?????. Los signos de interrogación son los lugares donde se insertará la secuencia numérica automática, del 00000 al 99999.

Puede cambiar el nombre TEK????? a cualquier otro de hasta ocho caracteres. Si usa menos de ocho caracteres e incluye signos de interrogación, el osciloscopio numera los archivos secuencialmente si hay más de uno con el mismo nombre base.

Por ejemplo, si renombra el archivo TEK?????.ISF como TEST??.ISF para una serie de formas de ondas guardadas, el osciloscopio guarda el primero como TEST00.ISF, el segundo como TEST01.ISF, y el último como TEST99.ISF.

Edición de nombres de archivos, directorios, formas de onda de referencia o configuraciones del instrumento. Puede editar los nombres de archivos y directorios, las etiquetas de las formas de onda de referencia y de las configuraciones del instrumento, y los parámetros de Ethernet (sólo TDS3EM). Utilice el mando de propósito general para seleccionar un carácter alfanumérico. Utilice los botones de pantalla que se describen a continuación para editar e introducir el nuevo nombre.



Botón de pantalla	Función
Aceptar carácter	Introduce en el campo el carácter seleccionado.
← y →	Mueve el cursor a un carácter diferente del campo.
Retroceso	Borra el carácter que hay antes del cursor.
Eliminar	Borra el carácter que hay en la posición del cursor.
Borrar	Borra el valor actual del campo.
↑ y ↓	Selecciona el campo que desea editar.
OK Aceptar	Aplica todos los valores de los campos.
MENU OFF	Sale del menú sin aplicar los valores de los campos.

Eliminar archivos. Para eliminar un archivo, selecciónelo con el mando de propósito general, pulse el botón de pantalla Eliminar y, a continuación, pulse el botón de pantalla OK Eliminar cuando vea la pantalla de confirmación.

Si no desea ver la pantalla de confirmación cada vez que elimina un archivo, pulse el botón de pantalla Confirmar borrado para desactivarlo.

Renombrar archivos. Para renombrar un archivo, selecciónelo con el mando de propósito general, pulse el botón de pantalla Renombrar y, a continuación, siga las instrucciones de la página 3-54.

Una vez creado el directorio, ya no puede cambiarle el nombre. No obstante, puede eliminar el directorio y crear otro nuevo con otro nombre.

Copiar archivos y directorios. Para copiar un archivo o directorio, selecciónelo con el mando de propósito general y pulse el botón de pantalla Copiar. Ahora use el mando de propósito general y el botón SELECC. para seleccionar un directorio de destino. Pulse el botón de pantalla de confirmación de copia para terminar la operación.

Imprimir archivos. Los archivos se pueden imprimir a través de cualquier puerto de impresora. Esto es especialmente útil si desea imprimir archivos almacenados en el disco.

Para imprimir un archivo, selecciónelo con el mando de propósito general. Pulse el botón de pantalla Imprimir y, a continuación, seleccione el puerto al que esté conectada la impresora. Compruebe que el osciloscopio esté configurado para enviar el formato de archivo correcto a la impresora.

Crear un directorio. Para crear un directorio, use el mando de propósito general y el botón SELECC. para seleccionar el directorio de trabajo donde desee poner el nuevo directorio. Pulse el botón de pantalla Crear directorio y, a continuación, siga las instrucciones del página 3-54.

Formatear un disco. El osciloscopio puede formatear disquetes compatibles IBM de 1,44 MB. Para formatear un disquete, introdúzcalo en la unidad. Pulse el botón de pantalla Formatear y, continuación, pulse el botón OK Confirmar formato para confirmar la operación. Si decide no formatear el disquete, pulse el botón MENU OFF para detener la operación.

PRECAUCIÓN. *Evite formatear discos que contengan datos importantes, ya que estos se perderán. Cuando formatee un disco, todos los archivos y directorios se borrarán y ya no podrán recuperarse.*

Establecer protecciones. El osciloscopio proporciona dos protecciones que le ayudarán a evitar la pérdida accidental de datos:

- Confirmar borrado muestra un mensaje de confirmación cada vez que intenta eliminar un archivo. Puede desactivar la confirmación de borrado, si es que no desea ver este mensaje.
- Bloquear sobrescritura evita que el osciloscopio escriba sobre archivos ya existentes. Puede desactivar la confirmación de sobrescritura, si es que desea poder escribir sobre archivos ya existentes.

Extensiones de archivo. Los archivos que utiliza el osciloscopio tienen las extensiones siguientes: El osciloscopio sólo puede leer los archivos con extensiones SET, MSK y ISF.

Extensión de archivo	Tipo de archivo
*.SET	Archivo de configuración guardado
*.ISF	Archivo de forma de onda guardado, formato interno
*.CSV	Archivo de forma de onda guardado, formato de hoja de cálculo
*.DAT	Archivo de forma de onda guardado, formato Mathcad
*.TJ	Archivo de impresión, formato Thinkjet
*.DJ	Archivo de impresión, formato Deskjet
*.LJ	Archivo de impresión, formato Laserjet
*.IBM	Archivo de impresión, formato Epson
*.IMG	Archivo de impresión, formato Interleaf
*.TIF	Archivo de impresión, formato TIFF
*.RLE	Archivo de impresión, formato RLE
*.PCX	Archivo de impresión, formato PCX
*.BMP	Archivo de impresión, formato BMP
*.EPS	Archivo de impresión, formato EPS
*.BJC	Archivo de impresión, formato Bubble Jet
*.DPU	Archivo de impresión, formato Seiko DPU-3445
*.GZ	Archivo de impresión comprimido con Gnuzip
*.MSK	Archivo de geometría de máscara (requiere el módulo TDS3TMT)
*.PNG	Archivo de impresión, formato PNG (Portable Network Graphics)
*.PRT	Archivo de impresión, formato de impresora térmica TDS3PRT
*.C60, *.C80	Archivo de impresión, formato de inyección de tinta Epson C60 o C80

Controles de disparo

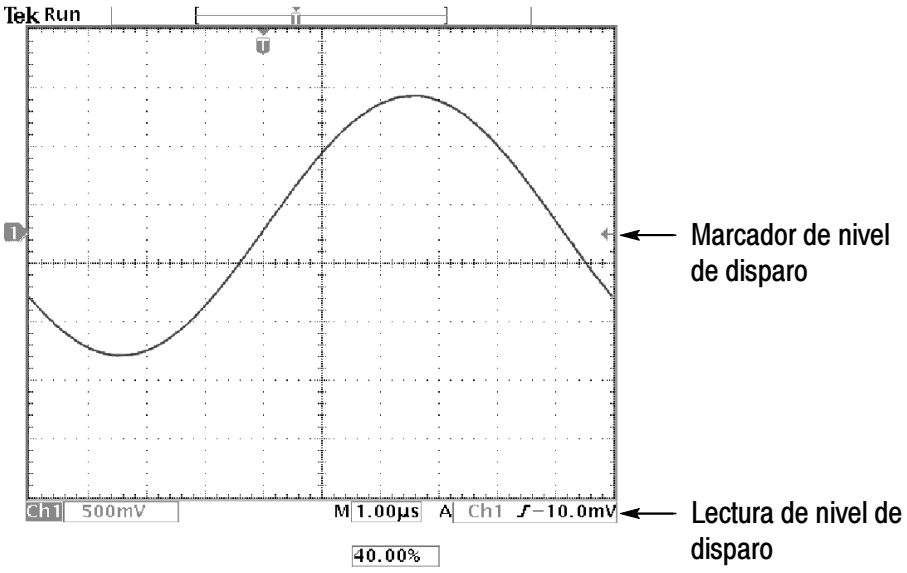
MENU

Pulse el botón MENU de disparo para mostrar el menú de disparo y, a continuación, pulse el botón de pantalla Tipo para seleccionar Flanco o Vídeo. Consulte la descripción de disparo por flanco y de vídeo en las páginas 3-64 y 3-69.

Consulte el manual del usuario Disparo avanzado TDS3TRG o (en caso de que esté instalado) el manual del usuario del módulo de aplicación Vídeo extendido TDS3VID, para obtener más información.

Nivel de disparo

Use el control de NIVEL de disparo para ajustar el nivel del disparo. Cuando modifique el nivel de disparo, aparecerá momentáneamente una línea horizontal para mostrar el nivel en la pantalla. Cuando la línea desaparezca, el nivel de disparo quedará marcado con una pequeña flecha.



SET TO 50%

Poner al 50%

Pulse el botón SET TO 50% para establecer el nivel de disparo a un 50% del nivel de amplitud de la forma de onda de la fuente de disparo.

FORCE TRIG

Forzar el disparo

Pulse el botón FORCE TRIG para forzar un evento de disparo inmediato, incluso en ausencia de una señal. Esta función es útil en las situaciones siguientes:

- Si no ve una forma de onda en la pantalla al usar el modo de disparo Normal, pulse FORCE TRIG para adquirir la línea de base de la señal y verificar que se encuentra en la pantalla.
- Después de pulsar el botón SINGLE SEQ para configurar una adquisición de disparo único, puede pulsar FORCE TRIG para hacer una adquisición de práctica con la que puede verificar los ajustes del control.

B TRIG

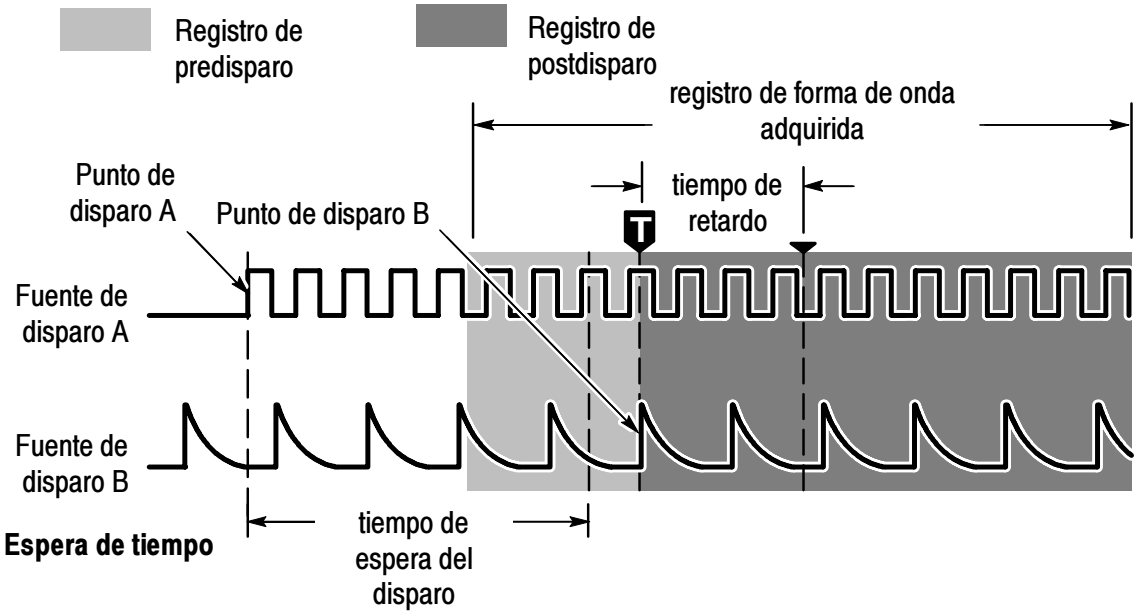
Disparo B

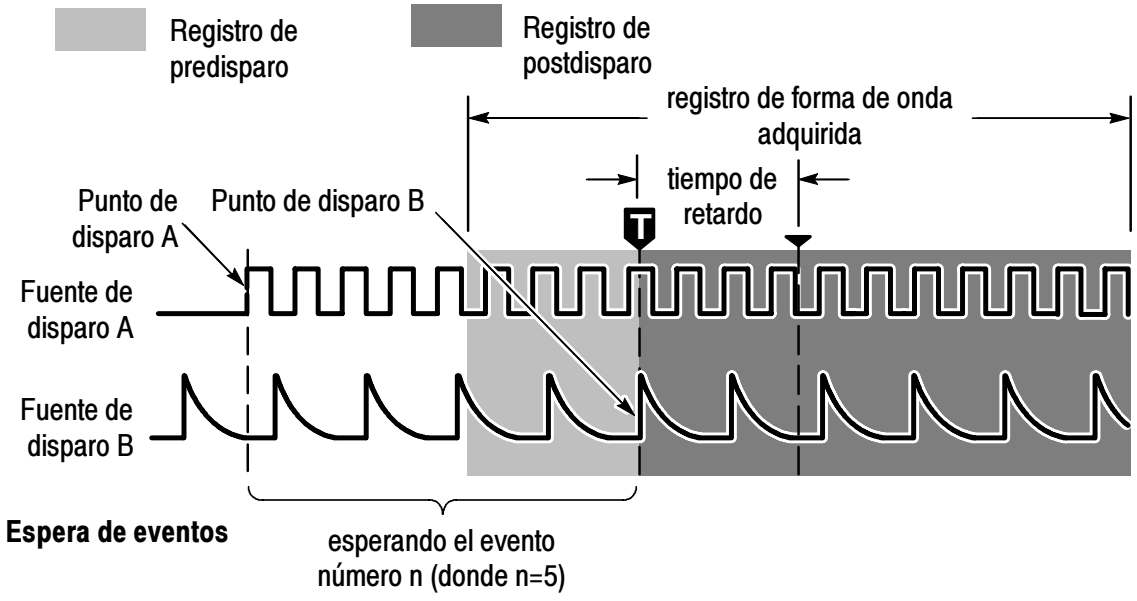
Para usar Disp B, el tipo del disparo A debe ser Flanco. Pulse los botones de disparo MENU y B TRIG para mostrar el menú de disparo B y active el disparo utilizando los disparo A y B. La luz que hay junto al botón B TRIG indica que el disparo B está activado. Pulse de nuevo el botón B TRIG para volver al disparo A sencillo.

Inferior	Lateral	Descripción
Dispara B tras A	Tiempo de disp. B tras A	Establece el osciloscopio para que dispare el siguiente evento de disparo B cuando haya transcurrido un período de tiempo especificado desde el disparo A. Use el mando de propósito general para ajustar el valor del tiempo.
	Selec. Tiempo retardo (B→▼) luego poner (B→▼) en 0s	Establece el valor del tiempo de disparo B tras A como el valor B→▼ horizontal y después, establece B→▼ en cero segundos. **B**→▼ es el tiempo de retardo desde el punto de disparo B hasta el punto de expansión (pantalla central).
	Poner al mínimo	Establece el tiempo de disparo B tras A a 26,4 ns.
	Eventos B	Establece el osciloscopio para que dispare el nº evento de disparo B tras el disparo A. Use el mando de propósito general para ajustar el valor del evento.
	Poner al mínimo	Establece el recuento de eventos B en 1.
Fuente		Define la fuente, el acoplamiento, la pendiente y el nivel del disparo B. Estos parámetros son independientes de los parámetros similares del disparo A. Consulte la página 3-64 para ver descripciones de estos elementos de menú.
Acopl.		
Pendiente		
Nivel		

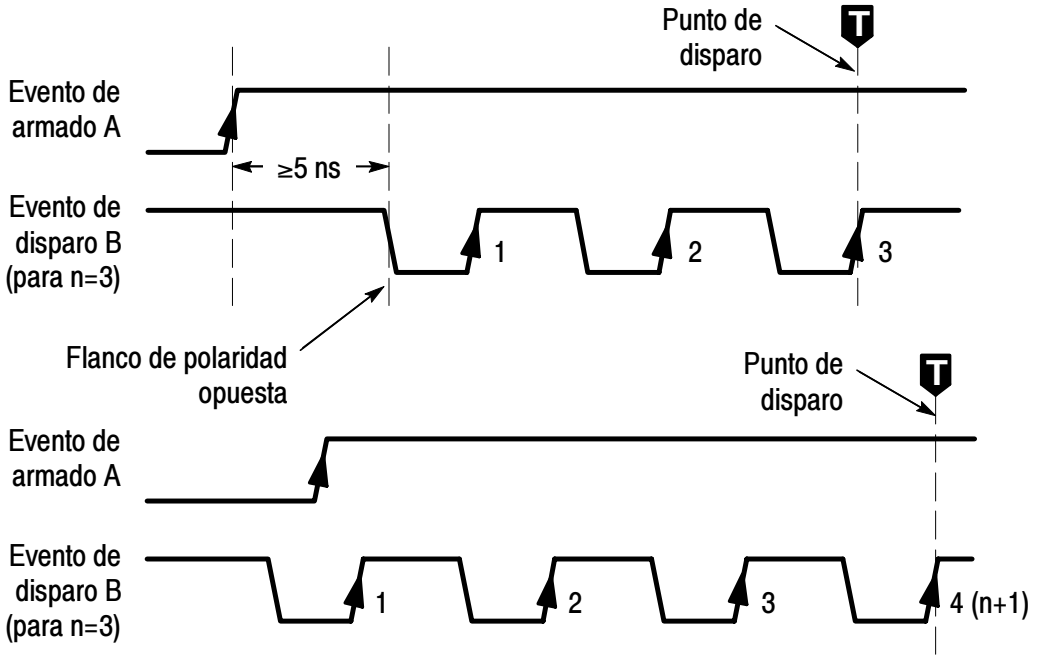
El tiempo de espera del disparo es el tiempo mínimo entre los disparos A y B, que no es el mismo que el tiempo de retardo horizontal. Puede utilizar la función de retardo horizontal para retardar la adquisición con relación a cualquier evento de disparo, sea sólo del disparo A o de la configuración de disparo de A y B.

En las figuras siguientes se muestran disparos que esperan un tiempo determinado o un evento determinado, y la forma en que se relacionan con el tiempo de retardo horizontal.




Registro de predisparo
Registro de postdisparo
registro de forma de onda adquirida
Punto de disparo A
Punto de disparo B
tiempo de retardo
Fuente de disparo A
Fuente de disparo B
Espera de eventos
esperando el evento número n (donde n=5)

Una vez que se reconoce el evento de disparo A, el osciloscopio comienza a contar los eventos de disparo B. Sin embargo, para que se cuente el primer evento B, éste debe estar conformado tanto por un flanco de polaridad opuesta como por el flanco que se cuenta. El flanco de polaridad opuesta debe tener lugar ≥5 ns después del evento que arma el disparo A. Si esta condición no se cumple, el osciloscopio no cuenta el primer evento y, como resultado, se dispara el evento n+1º. Consulte la siguiente figura, donde n=3 y las pendientes de disparo A y B están establecidas en flanco ascendente.



Estado de disparo

La lectura en la parte superior de la pantalla muestra el estado actual del disparo. La tabla siguiente describe los indicadores de estado de disparo.

Estado de disparo	Explicación
Auto	El osciloscopio está adquiriendo con el disparo automático. Los eventos de disparo válidos, si los hay, son poco frecuentes.
Disparado	El osciloscopio está adquiriendo con eventos de disparo válidos que son lo bastante frecuentes como para evitar el disparo automático.
Predisparo	El osciloscopio está adquiriendo la parte de predisparo de las formas de onda. Este estado se muestra sólo con los ajustes de tiempo/división más lentos.
Disp?	El osciloscopio ha adquirido la parte de predisparo de las formas de onda y está esperando un evento de disparo válido.
Disp B?	El evento del disparo A se ha producido. El osciloscopio está preparado y esperando un evento de disparo B válido.

Disparo por flanco

Use el disparo por flanco para disparar en el flanco de subida o de bajada de la señal de entrada en el umbral de disparo.

MENU

Inferior	Lateral	Descripción
Tipo Flanco		
Fuente	Ch1 - Ch4	Establece un canal concreto para la fuente de disparo.
	Red eléctrica	Establece que la fuente de disparo use la señal de la línea CA (no disponible si está funcionando con baterías).
	Ext	Establece la fuente de disparo externa para el osciloscopio. Ext/10 atenúa la señal de disparo externa en un factor de 10. Vea la página 3-67.
	Ext/10	
	Sonda ext nnX Voltaje / Corriente (sólo 4 canales)	Defina este valor de forma que coincida con el factor de atenuación y el tipo de sonda (tensión o corriente) conectada al conector de disparo externo. Pulse el botón de menú para seleccionar el tipo de sonda. Use el mando de propósito general para establecer el factor de atenuación. Los valores predeterminados son 1x y voltaje.
	Vert	Establece la fuente de disparo al canal activo de la pantalla con el número más bajo.

Inferior	Lateral	Descripción
Fuente (cont.)	Alternativo (todos los canales activos)	Utiliza como fuente de disparo cada canal activo en secuencia, desde el canal activo de menor numeración al canal activo de numeración más alta. Consulte la página 3-67.
Acopl.	CC	Selecciona el acoplamiento CC.
	Rechazo AF	Rechaza las frecuencias superiores a 30 kHz en la señal de disparo.
	Rechazo BF	Rechaza las frecuencias inferiores a 1 kHz en la señal de disparo.
	Rechazo de ruido	Acoplamiento CC de baja sensibilidad para rechazar el ruido de la señal de disparo.
Pendiente	/ (flanco ascendente)	Dispara en el flanco ascendente de una señal.
	\ (flanco de descenso)	Dispara en el flanco descendente de una señal.
Nivel	Nivel	Se usa para establecer el nivel de disparo con el mando de propósito general.
	Para señales TTL	Establece el nivel de disparo a +1,4 V para lógica TTL.
	Para señales ECL	Establece el nivel de disparo a -1,3 V para lógica ECL (V_{ee} = -5,2 V).
	Poner al 50%	Establece el nivel de disparo al 50% del nivel de amplitud de la señal.

Inferior	Lateral	Descripción
Modo disparo y t. retención	Auto (modo “roll” no disparado)	Activa adquisiciones libres y en modo roll.
	Normal	Dispara sólo en eventos de disparo válidos.
	Retención (por tiempo)	Establece la retención en un tiempo determinado.
	Retención (% del registro)	Establece la retención a un porcentaje de la duración del registro.
	Poner al mínimo	Establece la retención en el valor mínimo.

Puntos clave

Visualización de la fuente de disparo. No es necesario mostrar un canal para usarlo como fuente de disparo.

Modo Normal y Automático. Use el modo de disparo Normal cuando desee disparar sólo en un evento válido. Use el modo de disparo automático cuando desee que la adquisición se realice, incluso aunque no haya un evento de disparo válido. También puede seleccionar el modo automático si desea una forma de onda deslizante, sin disparo, con los valores de base de tiempo más bajos. Consulte la página 3-38 si desea obtener más información acerca del modo de desplazamiento.

Disparo externo. El rango de niveles de disparo para EXT va de -0,8 V a +0,8 V. El rango de niveles de disparo para EXT/10 va de -8 V a +8 V.

Para obtener un mejor rendimiento de disparo externo, aplique una señal de onda cuadrada con una amplitud superior al rango de nivel mínimo especificado y con transiciones bien definidas.

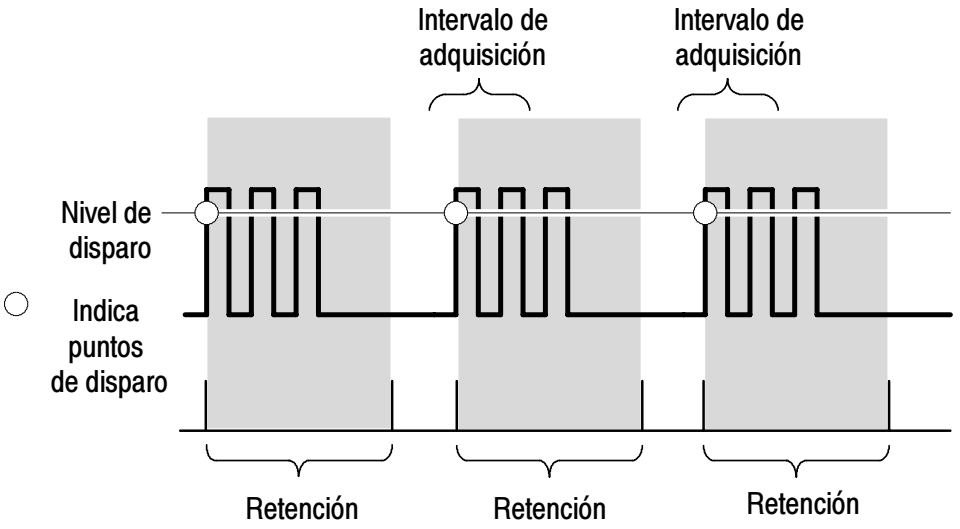
Disparo alternativo. El disparo alternativo utiliza como fuente de disparo cada canal activo en secuencia, desde el canal activo de menor numeración al canal activo de numeración más alta. El disparo alternativo está disponible en todos los menús de disparo excepto en los disparos lógicos.

El disparo alternativo utiliza los parámetros actuales de disparo para disparar en todos los canales activos; no existe una configuración de disparo individual para cada canal. Por lo tanto, los parámetros de disparo deben poder disparar en todas las señales activas para producir una visualización disparada estable. Si una o más de las señales de fuente no cumplen con los parámetros de disparo, el osciloscopio espera hasta que el canal de dicha fuente dispare (modo de disparo Normal) o hasta que se dispare automáticamente (modo de disparo Automático).

A causa de la persistencia de la imagen, puede parecer que todos los canales activos de disparo alternativo están sincronizados. No obstante, esto no significa que las señales presentadas estén sincronizadas. Asimismo, el disparo alternativo no utiliza señales EXT, EXT/10 o de línea como fuentes de disparo.

Retención. La retención puede ayudarle a estabilizar la presentación de formas de onda complejas. Tras pulsar el botón de pantalla Modo disparo y t. retención, use el mando de propósito general para definir el tiempo de retención como valor absoluto o como porcentaje de la duración del registro.

La retención se inicia cuando el osciloscopio reconoce un evento de disparo y desactiva el sistema de disparo hasta que termina la adquisición. El sistema de disparo permanece desactivado durante el tiempo de retención.



Los disparos nuevos no se reconocen durante el tiempo de retención.

***NOTA**. Para obtener los mejores resultados, seleccione el modo de disparo Normal si usa ajustes de retención largos (10 ms o superiores).*

Disparo de vídeo

Seleccione el disparo de vídeo para disparar en el campo impar, campo par, o en todas las líneas de una señal de vídeo NTSC, PAL, o SECAM. Consulte el manual de los módulos de aplicación de vídeo extendido TDS3VID o de vídeo digital TDS3SDI 601 para obtener más información, si estos módulos están instalados.

MENU

Inferior	Lateral	Descripción
Tipo Vídeo		
Estándar	525/NTSC	Dispara en una señal NTSC.
	625/PAL	Dispara en una señal PAL.
	SECAM	Dispara en una señal SECAM.
Fuente		Consulte la página 3-64 para ver descripciones de estos elementos de menú.
Disparar en	Impar	Dispara en el campo impar o par en una señal entrelazada.
	Par	
	Todos los campos	Dispara en el cualquier campo en una señal entrelazada o no.
	Todas las líneas	Dispara en todas las líneas.
Modo disparo y t. retención		Consulte la página 3-66 para ver descripciones de estos elementos de menú.

Puntos clave

Visualización de la fuente de disparo. No es necesario mostrar un canal para usarlo como fuente de disparo.

Pulsos de sincronismo. Al seleccionar Vídeo, el disparo se produce siempre en pulsos de sincronismo por pulso negativo. Si la señal de vídeo tiene sincronismo por pulso positivo, invierta la señal utilizando el menú Vertical. Consulte en la página 3-81 para obtener información acerca de cómo invertir una señal.

Utilidades

A continuación se muestran algunos ejemplos de lo que se puede hacer con cada uno de los seis submenús del menú Utilidades:

- Use Config para seleccionar un idioma o para establecer la fecha y la hora.
- Use Aplics si un módulo de aplicación instalado coloca elementos en este menú. Consulte la documentación incluida con la aplicación para obtener más información.
- Use E/S para configurar los puertos de comunicaciones.
- Use Impresión para configurar los parámetros de impresión. Consulte *Impresión* en la página 3-27 para obtener información acerca de cómo configurar una impresión y cómo imprimir.
- Use Calibrción para compensar el paso de señal.
- Use Diagnóstic para ejecutar las rutinas de diagnóstico interno.

Pulse el botón UTILIDADES para ver el menú de utilidades. A continuación, pulse el botón de pantalla Sistema para seleccionar el submenú. Los elementos restantes del menú de utilidades cambian según cual sea el submenú seleccionado.

Configuración del Sistema

Utilice el submenú Sistema Config para acceder a estas funciones.

UTILIDADES

Parte inferior	Lateral	Descripción
Sistema Config		
Idioma	English	Se usa para elegir su idioma. La mayor parte del texto que aparezca en pantalla lo hará en el idioma que elija.
	Français	
	Deutsch	
	Italiano	
	Español	
	Português	
	(Ruso)	
	(Japonés)	
	(Coreano)	
	(Chino simplificado)	
	(Chino tradicional)	
Establecer fecha/hora	Mostrar fecha/hora	Se usa para activar y desactivar la presentación de fecha y hora.
	Hora Min	Se usa para poner el reloj interno a la hora y minutos actuales.
	Mes Día	Se usa para poner el reloj interno al mes y día actuales.
	Año	Se usa para poner el reloj interno en el año actual.
	OK Introducir Fecha/Hora	Ajusta la hora y los minutos del reloj interno.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Ahorro de batería	Tiempo de apagado	Se usa para establecer el tiempo necesario antes del apagado automático.
	Tiempo de luz de fondo	Se usa para establecer el tiempo necesario antes de que la luz de fondo se apague automáticamente.
Tek Secure Borrar memoria		Borra toda la memoria no volátil de formas de onda y de configuración.
Versión		Se usa para ver la versión del firmware.

Puntos clave

Definición de fecha y hora. Para poner el reloj interno con la fecha y hora actuales, pulse el botón de pantalla Establecer fecha/hora. Defina los valores con el mando de propósito general después de pulsar los botones de pantalla para el año, día, mes, hora y minuto. Pulse el botón de pantalla OK Introducir Fecha/Hora para terminar la operación.

Tiempo de apagado. Use esta característica para colocar el osciloscopio en modo de espera automáticamente, si no se está usando. Ajuste el retardo del tiempo de apagado con el mando de propósito general a un tiempo fijo o a ∞ (apagado desactivado). Pulse el interruptor de apagado para volver a activar el osciloscopio después de un apagado automático.

El tiempo de apagado funciona sólo al usar la alimentación por baterías.

Tiempo de luz de fondo. Pulse este botón para ajustar el retardo de la temporización de la luz de fondo. Esta característica apaga automáticamente la luz de fondo después de un período de tiempo de inactividad del osciloscopio. Ajuste el retardo del tiempo de apagado de la luz de fondo con el mando de propósito general a un tiempo fijo o a ∞ (apagado desactivado). Pulse cualquier botón para volver a encender la luz de fondo después de un apagado automático.

El tiempo de apagado de la luz de fondo funciona sólo al usar la alimentación por baterías.

Tek Secure. Si ha adquirido datos confidenciales con el osciloscopio, quizás desee ejecutar la función Tek Secure antes de devolverlo al uso normal. La función Tek Secure realiza las siguientes tareas:

- Sustituye las formas de onda de las memorias de referencia con valores de muestreo falsos.
- Sustituye la configuración actual del panel frontal y todas las configuraciones almacenadas por la configuración de fábrica.
- Calcula las sumas de comprobación de la memoria de las formas de onda y de configuración para verificar que las formas de onda y las configuraciones se han borrado completamente.
- Muestra una confirmación o un mensaje de advertencia según el resultado de la suma de comprobación.

Después de ejecutar Tek Secure, apague y vuelva a encender el osciloscopio para terminar el proceso.

Sistema E/S

Utilice el submenú Sistema E/S para acceder a estas funciones.

UTILIDADES

Parte inferior	Lateral	Descripción
Sistema E/S		
GPIB (TDS3GV)	Dirección habl/ escuch.	Establece la dirección de GPIB.
	Impresión (sólo habla)	Establece el puerto GPIB como de sólo habla para imprimir.
	Fuera bus	Desactiva el puerto GPIB.
	Depuración	Activa y desactiva una ventana de mensajes que le ayuda a depurar problemas de GPIB.
RS-232 (TDS3GV)	Velocidad en baudios	Establece la velocidad en baudios a intervalos desde 1200 a 38400.
	Control de transmisión	Se usa para activar el control de transmisión por hardware (RTS/CTS) o para desactivarlo.
	EOL	Selecciona un terminador de final de línea.
	Depuración	Activa y desactiva un mensaje que le ayuda a depurar problemas de RS-232.
	Seleccionar parámetros de la RS232 por defecto	Establece la velocidad en baudios en 9600, activa el control de transmisión por hardware y EOL a LF.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Parámetros de red Ethernet	Cambiar parámetros del instrumento	Muestra una lista de campos en los que se establecen los parámetros Ethernet del osciloscopio, como dirección, nombre del instrumento, nombre de dominio, etc. En el Apéndice G, Configuración de Ethernet, puede obtener más información acerca de la configuración de los parámetros de red Ethernet del osciloscopio.
	DHCP/BOOTP	
	Depuración	Activa y desactiva una ventana de mensajes que le ayuda a depurar problemas de Ethernet.
	Conexión de prueba	Prueba la conexión de Ethernet.
Parámetros de impresora Ethernet	Añadir impresora	Añade, cambia el nombre o elimina una impresora en red Ethernet de la lista de impresoras del osciloscopio. En el Apéndice G, Configuración de Ethernet, puede obtener más información acerca de la configuración de los parámetros de impresoras de red Ethernet del osciloscopio.
	Cambiar nombre de impresora	
	Eliminar impresora	
	Confirmar borrado	Activa o desactiva la visualización de un mensaje de confirmación antes de eliminar una impresora de la lista de impresoras del osciloscopio.

Puntos clave

Más información. Consulte el *TDS3000 & TDS3000B Series Digital Phosphor Oscilloscope Programmer Manual* (Manual del programador del osciloscopio de fósforo digital de las series TDS3000 y TDS3000B), si desea obtener más información acerca del uso de los puertos Ethernet, RS-232 y GPIB.

Solución de problemas de RS-232. Si tiene problemas de comunicaciones con RS-232, pruebe las soluciones siguientes:

- Verifique que está usando el cable y los adaptadores RS-232 correctos. La mayoría de ordenadores necesita una conexión de módem nulo (null modem) con el osciloscopio. La mayoría de impresoras necesita una conexión directa con el osciloscopio.
- Verifique que el cable RS-232 esté conectado al puerto correcto de su ordenador o dispositivo de impresión.
- Restablezca los parámetros predeterminados de RS-232 y, a continuación, haga coincidir la velocidad en baudios con la del ordenador o dispositivo de impresión. Los valores predeterminados (salvo la velocidad en baudios) son estándar en la mayor parte de los ordenadores y dispositivos de impresión.
- Abra la venta de depuración para ver el estado de RS-232, los errores, y los datos recibidos y transmitidos.

Directrices de GPIB. Siga estas directrices cuando conecte el osciloscopio a una red GPIB.

- Apague el osciloscopio y todos los dispositivos externos antes de conectar el osciloscopio a la red GPIB.
- Asigne una dirección de dispositivo única al osciloscopio. Dos dispositivos no pueden compartir la misma dirección.
- Encienda al menos dos tercios de los dispositivos GPIB al usar la red.

Sistema de calibración

Utilice el submenú Sistema Calibrción para acceder a estas funciones.

UTILIDADES

Parte inferior	Lateral	Descripción
Sistema Calibrción		
Paso de señal		Compensa los pasos de señal para obtener las medidas más exactas.
De fábrica		Se usa para calibrar el osciloscopio. Se trata de una función sólo para el servicio técnico.
Avisos del venc. calibrado	Notificar tras horas de utilización	Establece el número de horas de funcionamiento antes de notificar que el calibrado ha vencido.
	Notificar tras años desde última calibr.	Establece el número de años antes de notificar que el calibrado ha vencido.

Puntos clave

Compensación de trayecto de señal. Para obtener la máxima precisión en cualquier situación, ejecute la rutina de compensación de trayecto de señal justo antes de tomar medidas críticas. Para cumplir las especificaciones de precisión, ejecute la rutina si la temperatura ambiente cambia 10 °C o más.

Antes de ejecutar la rutina, desconecte las sondas o cables de las entradas del canal. A continuación, pulse los botones de pantalla Paso de señal y OK Compensar paso de señal para confirmar que está listo para proseguir. La rutina tarda algunos minutos en completarse.

De fábrica. El personal de servicio usa estas funciones para calibrar las referencias internas de voltaje del osciloscopio usando fuentes externas. Póngase en contacto con la oficina o representante Tektronix más cercana para obtener ayuda con estos procedimientos.

Avisos del venc. calibrado. La notificación de vencimiento de calibración se produce sólo en la pantalla de arranque. Establezca los controles en ∞ si no desea ser notificado del vencimiento de la calibración.

Sistema de diagnósticos

Utilice el submenú Sistema Diagnóstic para acceder a estas funciones.

UTILIDADES

Parte inferior	Lateral	Descripción
Sistema Diagnóstic		
Ejecutar		Inicia los diagnósticos.
Bucle	Una vez	Ejecuta el bucle de diagnósticos una vez.
	Siempre	Ejecuta el bucle de diagnósticos de forma continua.
	Hasta fallo	Se ejecuta hasta que se produzca un fallo.
Registro de errores	Retroceder página	Se usa para ver la página de registro de errores anterior.
	Avanzar página	Se usa para ver la página de registro de errores siguiente.

Puntos clave

Iniciar los diagnósticos. Para ejecutar las rutinas de diagnóstico incorporadas, desconecte todos los cables o sondas de las entradas del osciloscopio y, a continuación, pulse el botón de pantalla OK Prueba.

Detener los diagnósticos. Elija cuando desea que se ejecuten los diagnósticos:

- Bucle Una vez ejecuta todas las rutinas de diagnóstico una vez y se detiene.
- Bucle Siempre ejecuta las rutinas de diagnóstico continuamente. Pulse el botón RUN/STOP y a continuación MENU OFF para volver al funcionamiento normal.
- Buche Hasta fallo ejecuta las rutinas de diagnóstico hasta que el osciloscopio falla una prueba o hasta que se apaga el aparato.

Registro de errores. El registro de errores contiene datos recogidos durante toda la vida del osciloscopio. El registro de errores incluye los últimos 100 errores encontrados. El último error de la lista es el más reciente.

En circunstancias normales, el registro de errores debería estar vacío. Cualquier entrada del registro de errores puede indicar un fallo en el hardware o un defecto del firmware. Si ve que una entrada se repite en el registro de errores, póngase en contacto con un representante de servicio de Tektronix para obtener asistencia.

Controles verticales

Puede utilizar los controles verticales para seleccionar formas de onda, ajustar la posición y escala de éstas, y establecer parámetros de entrada. Todas las operaciones verticales afectan a la forma de onda seleccionada. Pulse el botón del canal (CH 1, CH 2, CH 3, o CH4) o los botones MATH (Matemáticas) o REF (Referencia) para seleccionar una forma de onda.

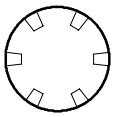
Control de posición vertical

Utilice el control de POSICIÓN para localizar la forma de onda seleccionada en la pantalla. Cuando modifique la posición vertical, aparecerá momentáneamente una línea horizontal para mostrar el nivel de referencia de tierra en la pantalla. Una vez que desaparece la línea, el nivel de referencia de tierra aparece marcado a la izquierda de la retícula.

Si la adquisición se ha detenido, aun puede volver a colocar las formas de onda para analizarlas. El ajuste de la nueva posición es el que se usa cuando se retoma la adquisición.

Desactivación de la forma de onda

Pulse el botón OFF para eliminar la forma de onda seleccionada de la pantalla. También puede usar el canal como fuente de disparo.



Control de escala vertical

Use el control de ESCALA vertical para establecer el factor de escala vertical de la forma de onda seleccionada en incrementos de 1-2-5. Si la adquisición se ha detenido, aun puede volver a escalar las formas de onda para analizarlas. El ajuste de la nueva escala es el que se usa cuando se retoma la adquisición.

También puede realizar ajustes finos a la escala vertical. Consulte *Botones de canal* en la página 3–81 para obtener más información.

MENU

Menú Vertical

Pulse el botón MENU vertical para mostrar el menú vertical de la forma de onda seleccionada. Consulte estas páginas para obtener más información acerca de menús verticales concretos.

- *Botones de canal,* más abajo
- *Botón Math (Matemáticas),* en la página 3-84
- *Botón Ref (Referencia),* en la página 3-86

CH 1

Botones de canal

Pulse un botón de canal (CH 1, CH 2, CH 3, o CH 4) para seleccionar un canal. Cada botón de canal muestra también el canal, si no estuviera ya visible. Pulse el botón MENU vertical para mostrar el menú vertical del canal seleccionado. Todas las operaciones verticales afectan sólo a la forma de onda seleccionada.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Acopl.	CC	Establece el acoplamiento de entrada a CC.
	CA	Establece el acoplamiento de entrada a CA.
	TIERRA	Proporciona una referencia de señal de 0 V. El preamplificador se desconecta del BNC de entrada. La terminación de entrada permanece conectada al BNC de entrada.
	Ω	Establece la resistencia de entrada a 50 Ω o a 1 MΩ para el acoplamiento CC o CA.
Inversión	Inversión desactivada	Se utiliza en el funcionamiento normal.
	Inversión activada	Invierte la polaridad de la señal en el preamplificador.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Ancho banda	Ancho banda completo	Establece el ancho de banda al ancho de banda completo del osciloscopio.
	150 MHz	Establece el ancho de banda en 150 MHz (no disponible en algunos modelos).
	20 MHz	Establece el ancho de banda en 20 MHz.
Escala fina	Escala fina	Activa el ajuste de escala fina con el mando de propósito general.
Posición	Posición vertical	Activa el ajuste de posición vertical numérico.
	Poner a 0 div	Establece la posición vertical al centro de la pantalla.
Compens.	Compens. vertical	Activa el ajuste de compensación vertical con el mando de propósito general.
	Poner a 0 V	Establece la compensación vertical en 0 V.
Config. de sonda	Sonda de tensión	Se usa para establecer la ganancia o atenuación de sondas que no tienen la interfaz TekProbe II.
	Sonda de corriente	
	Alinear	Se usa para ajustar la corrección de tiempo de alineación de cada sonda.
	Poner a 0	Se usa para establecer la corrección de sonda a cero.

Puntos clave

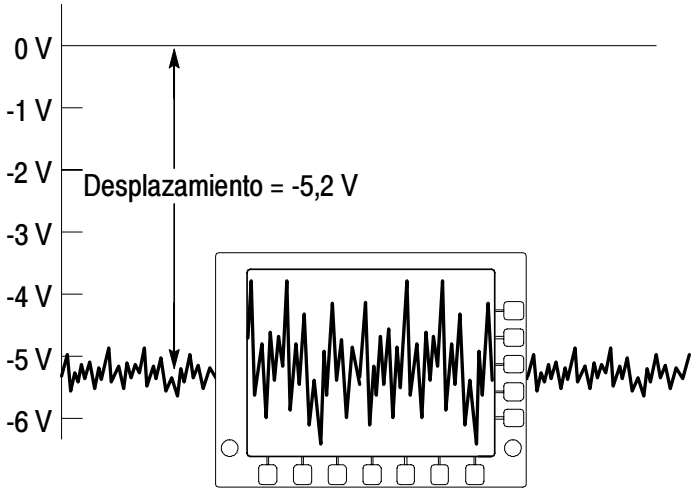
Uso de sondas con la interfaz TekProbe II. Al conectar una sonda al interfaz TekProbe II, el osciloscopio establece la sensibilidad, el acoplamiento y la resistencia del terminación del canal automáticamente de forma que coincida con los requisitos de la sonda.

Presentación preliminar vertical. Si cambia los controles verticales de POSICIÓN o ESCALA mientras la adquisición está detenida o esperando al siguiente disparo, el osciloscopio cambia la escala y la posición de la forma de onda seleccionada, en respuesta a los nuevos ajustes en los controles verticales. Es posible que vea una forma de onda cortada si la adquisición original se salía de la pantalla. A continuación, el osciloscopio usa los nuevos ajustes para la siguiente adquisición.

En contraste con la presentación preliminar horizontal, la forma de onda matemática, cursores y medidas automáticas permanecen activadas y válidas al usar la presentación preliminar vertical.

Diferencia entre posición vertical y desplazamiento. La posición vertical es una función de la pantalla. Ajuste la posición vertical para colocar la forma de onda donde desee examinarla. Las ubicaciones de línea de base de la forma de onda siguen los ajustes realizados a las posiciones.

Cuando se ajusta el desplazamiento vertical el resultado estético es parecido, pero bastante diferente en esencia. El desplazamiento vertical se aplica antes que el preamplificador del osciloscopio y se puede utilizar para aumentar el rango dinámico efectivo de las entradas. Por ejemplo, puede utilizar el desplazamiento vertical para ver variaciones pequeñas en un voltaje CC grande. Establezca el desplazamiento vertical para que coincida con el voltaje CC nominal y para que la señal aparezca en el centro de la pantalla.



Protección de 50 Ω. Si selecciona la resistencia de terminación de 50 Ω, el factor de escala vertical máximo se ve limitado a 1 V/div. Si aplica un voltaje excesivo, el osciloscopio cambia automáticamente a la resistencia de terminación de 1 MΩ para proteger la terminación de 50 Ω interna.

MATH

Botón Math (Matemáticas)

Pulse el botón MAT (Matemáticas) para definir la forma de onda matemática mediante el menú matemático. Pulse, asimismo, el botón MATH para mostrar o seleccionar la forma de onda matemática. El menú inferior puede mostrar otros elementos, dependiendo del módulo de aplicación que esté instalado.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Func. mat. sobre 2 canal	Seleccionar 1ª fuente:	Selecciona la primera forma de onda fuente.
	Seleccionar operador:	Selecciona el operador matemático: +, –, × , o ÷
	Seleccionar 2ª fuente:	Selecciona la segunda forma de onda fuente.

Puntos clave

Funciones matemáticas forma de onda doble. En las funciones matemáticas de forma de onda doble, las dos formas de onda fuente interactúan con los operadores matemáticos en el orden que se indica a continuación.

Operación	Expresión de la forma de onda matemática
+	Fuente 1 + Fuente 2
–	Fuente 1 – Fuente 2
×	Fuente 1 × Fuente 2
÷	Fuente 1 ÷ Fuente 2

Escala y posicionamiento de la forma de onda matemática. Para colocar o escalar una forma de onda matemática, seleccionela y ajústela con el control vertical POSICIÓN o ESCALA. Puede hacer esto mientras la adquisición se está ejecutando o mientras está detenida.

Interacción matemática con la presentación preliminar. Si selecciona la forma de onda de un canal, y a continuación, ajusta el control horizontal POSICIÓN o ESCALA mientras la adquisición está detenida, la forma de onda matemática permanece fija. No tiene en cuenta los cambios que se pueden ver en la forma de onda del canal. Lo mismo se aplica si ajusta el control horizontal POSICIÓN o ESCALA en estas condiciones.

Restricción de escala de grises. Las formas de onda matemáticas se basan en las adquisiciones más actuales y no contienen ninguna información de escala de grises.

Posición en la pantalla de la forma de onda de fuente. Al mostrar formas de ondas de funciones matemáticas sobre formas de onda doble, asegúrese de que las formas de onda de fuente no se extienden más allá del borde superior o inferior de la pantalla. Si parte de la forma de onda de fuente se encuentra fuera de la pantalla, es posible que la forma de onda matemática no se muestre correctamente.

REF

Botón Ref

Pulse el botón REF (Referencia) para mostrar el menú de referencia. Pulse uno de los submenús para mostrar una forma de onda de referencia o para hacer de ella la forma de onda de referencia seleccionada.

Parte inferior	Lateral	Descripción
Ref 1	Guardar Ch1 en Ref1	Guarda el canal 1 en Ref 1.
	Guardar Ch2 en Ref1	Guarda el canal 2 en Ref 1.
	Guardar Ch3 en Ref1	Guarda el canal 3 en Ref 1.
	Guardar Ch4 en Ref1	Guarda el canal 4 en Ref 1.
	Guardar MAT. en Ref1	Guarda la forma de onda matemática en Ref 1.
Ref 2 Ref 3 Ref 4	Ajustes idénticos para las formas de onda de referencia Ref 2, Ref 3, y Ref 4.	

Puntos clave

Selección y presentación de formas de onda de referencia. Las cuatro formas de onda de referencia pueden mostrarse al mismo tiempo. Pulse el botón submenú para seleccionar una forma de onda de referencia en concreto. La forma de onda seleccionada aparece más brillante que el resto de las formas de onda de referencia mostradas.

Quitar formas de onda de referencia de la pantalla. Para quitar una forma de onda de referencia de la pantalla, selecciónela y pulse el botón de forma de onda OFF .

Escalado y posicionamiento de una forma de onda de referencia. Puede colocar y escalar una forma de onda con independencia de las otras formas de onda mostradas. Seleccione la forma de onda de referencia y a continuación ajústela con el control vertical o horizontal POSICIÓN o ESCALA. Puede hacer esto mientras la adquisición se está ejecutando o mientras está detenida.

Si está seleccionada una forma de onda de referencia, el proceso de cambiarla de escala o de posición funciona de la misma manera si la ampliación está o no activada.

Restricción de escala de grises. Las formas de onda de referencia se guardan siempre desde la adquisición más actual y no contienen ninguna información de escala de grises.

***NOTA**. El módulo de aplicación de análisis avanzado TDS3AAM añade nuevas funciones matemáticas, incluidas expresiones matemáticas arbitrarias, formas de onda matemáticas DPO (escala de grises) y análisis de FFT.*

Control remoto e*Scope™ basado en Internet

e*Scope introduce la última generación de funcionalidades en los osciloscopios. Este sistema facilita el acceso a cualquier osciloscopio de la serie TDS3000B conectado a Internet desde un navegador de una estación de trabajo, un PC o un ordenador portátil. Sin importar donde se encuentre, el TDS3000B ahora está a la misma distancia que el explorador más próximo.

e*Scope funciona en dos niveles: básico y avanzado. El nivel básico, alojado en el osciloscopio, permite ver una imagen en pantalla de la adquisición actual, guardar o cargar formas de onda y archivos de configuración, así como enviar comandos textuales de control y consulta al osciloscopio.

El nivel avanzado, alojado en el sistema, proporciona una interfaz gráfica de usuario para el control remoto del osciloscopio y la presentación de imágenes de pantalla actualizadas de forma automática. Para obtener el software de nivel avanzado, visite el sitio web de Tektronix TDS3000B y descargue el software gratuito e*Scope de control remoto basado en Internet.

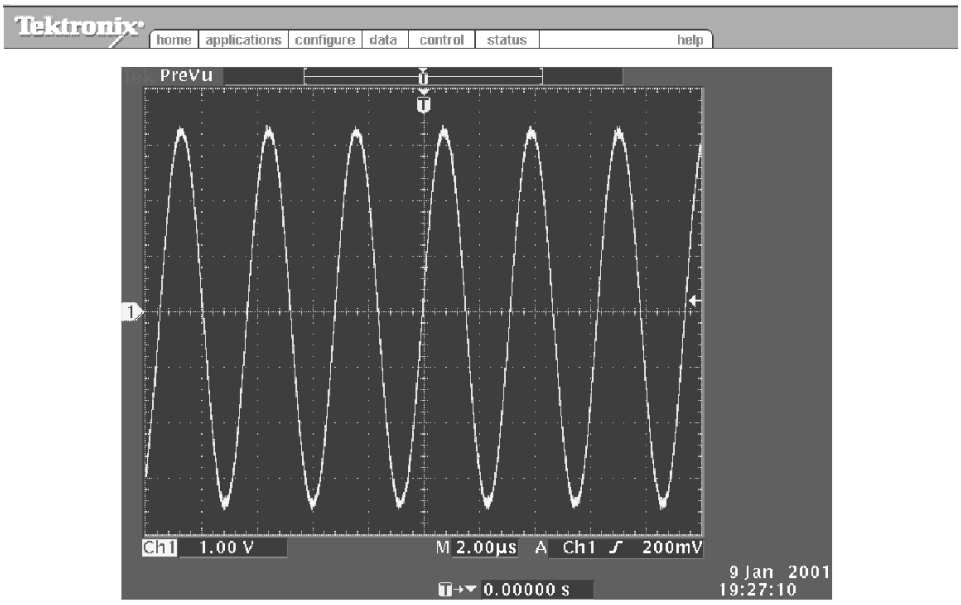
Configuración de los parámetros Ethernet del osciloscopio

Para poder utilizar la función e*Scope, debe configurar los parámetros de red Ethernet del osciloscopio. En el Apéndice G, *Configuración de Ethernet*, se explica cómo puede introducir los parámetros de red Ethernet del osciloscopio.

Acceso a e*Scope

Una vez configurado el instrumento con los parámetros de Ethernet correctos, está listo para acceder a él por Internet. Para acceder al servidor e*Scope del osciloscopio, siga estos pasos:

1. En una estación de trabajo o un PC, abra su programa de navegación preferido.
2. En el campo Ubicación o Dirección (donde se escribe normalmente una dirección URL), escriba la dirección IP del instrumento TDS3000B con el que desee conectarse. Por ejemplo, 188.121.212.107. La dirección IP no puede ir precedida de ningún carácter. A continuación, pulse la tecla Retorno.
3. El programa de navegación carga la página principal de e*Scope del instrumento, que es una imagen del contenido de la pantalla en el momento en que el navegador accede al instrumento. La página de inicio de e*Scope se parece a la siguiente imagen:



4. Si no puede ver la página de inicio de e*Scope al cabo de unos instantes, pruebe esto:

   a. Verifique que el osciloscopio está conectado físicamente a la red.

   b. Verifique que los parámetros de red del osciloscopio son correctos.

   c. Pulse el botón de menú lateral **Probar conexión** del menú Parám. red Ethernet, para verificar que el instrumento está conectado electrónicamente a la red.

Funciones básicas del menú de e*Scope

El menú de la parte superior de la página proporciona las siguientes funciones:

Inicio. La página de inicio muestra la pantalla del osciloscopio.

Aplicaciones. Aplicaciones le lleva a la URL de la aplicación especificada en la ficha Configurar.

Configurar. Permite especificar las direcciones URL de las páginas HTML de control avanzado basado en Internet (a las que se accede desde el menú Control).

Datos. Proporciona el nivel básico de control de e*Scope. Permite cargar o descargar archivos de datos de forma de onda y parámetros del osciloscopio, así como controlar a distancia el osciloscopio por medio de comandos de programación del osciloscopio como los mencionados en el *TDS3000 y TDS3000B Digital Phosphor Oscilloscope Programmer Manual*.

Estado. Muestra la pantalla de la versión, que contiene la versión del firmware y enumera los módulos de aplicación instalados.

Control. Muestra la pantalla de control remoto avanzado de e*Scope basado en Internet, desde la que puede controlar a distancia el osciloscopio por medio de una interfaz gráfica de usuario que incluye menús en pantalla interactivos y mandos seleccionables para todos los botones y mandos del panel frontal. Debe descargar el software gratuito avanzado e*Scope desde el sitio web de Tektronix.

Ayuda. Esta opción le lleva al sitio de preguntas más frecuentes sobre el TDS3000B, en www.tektronix.com.

***NOTA**. Puede crear sus propios archivos locales de aplicaciones y ayuda, y acceder a ellos si cambia el campo Aplicación y ayuda del menú Configurar de forma que señale al sitio web local que contenga los archivos.*

Ejemplos de aplicaciones

A continuación se muestran algunos ejemplos de usos posibles de e*Scope:

Desarrollo de prototipos. Un laboratorio de ingeniería contiene tarjetas prototipo que deben evaluarse. Un ingeniero del edificio puede utilizar e*Scope para el acceso y control remoto de un osciloscopio serie TDS3000B a fin de capturar y descargar en un PC los datos de las formas de onda para su análisis e inclusión en informes de desarrollo.

Asistencia a los técnicos de servicio in situ. El departamento central de ingeniería de una empresa debe prestar asistencia a varios técnicos de servicio a pie de obra, que realizan reparaciones y mantenimiento de sistemas instalados en cualquier parte del mundo. Los técnicos de servicio pueden conectar sus osciloscopios serie TDS3000B a los sistemas, y después los ingenieros pueden utilizar e*Scope para ayudar a los técnicos de servicio en el diagnóstico de los problemas difíciles.

Solución de problemas de interrupciones de producción en cadenas remotas. Una cadena de producción sufre una avería en Corea. El ingeniero jefe, radicado en EE.UU., puede controlar a distancia un osciloscopio de la serie TDS3000B con e*Scope y examinar las formas de onda para resolver el problema, mientras un técnico de las instalaciones de producción sondea el instrumento.

Supervisión remota de transmisores de difusión. Una emisora de televisión tiene que supervisar diversas tensiones y formas de onda en un transmisor remoto. El ingeniero del transmisor puede conectar el osciloscopio serie TDS3000B con la red LAN de la emisora y después conectar el osciloscopio con los puntos de prueba apropiados. El ingeniero de la emisora puede utilizar e*Scope para supervisar a distancia las tensiones y formas de onda.

Desarrollo remoto. Varios ingenieros de un proyecto necesitan acceder a datos de medidas y formas de onda de diversos sitios remotos. Mediante el uso de e*Scope, los ingenieros pueden capturar impresiones de la pantalla y datos de formas de onda de estos sitios remotos y guardar la información en una base de datos central.

Apéndices

Apéndice A: Especificaciones

En este apéndice se detallan las especificaciones de los osciloscopios de la serie TDS3000B. Todas las especificaciones están garantizadas a no ser que se indiquen como “típicas”. Las especificaciones típicas se incluyen para su conveniencia, pero no están garantizadas. Las especificaciones señaladas con el símbolo n aparecen marcadas en el *Apéndice E*: *Verificación de prestaciones*.

Todas las especificaciones se aplican a todos los modelos de la serie TDS3000B, a no ser que se indique lo contrario. Para que las especificaciones se cumplan, deben satisfacerse dos condiciones:

- El osciloscopio debe haber estado funcionando de forma continua durante veinte minutos en un entorno con una temperatura especificada.
- El usuario debe realizar la operación Compensar trayecto de la señal, descrita en la página 1–4. Si la temperatura de trabajo varía en más de 10 °C, deberá realizar otra vez la operación Compensar trayecto de la señal.

Especificaciones

Adquisición		
Modos de adquisición	Muestreo (normal), Detección de picos, Envolvente y Promediado	
Secuencia única	*Modo de adquisición*	*La adquisición se detiene después de*
	Muestreo, Detección de picos	Una adquisición, todos los canales simultáneamente
	Promediado, Envolvente	N adquisiciones, todos los canales simultáneamente, N es configurable desde 2 a 256 (o ∞ para Envolvente)

Especificaciones (cont.)

Entradas		
Acoplamiento de entrada	CC, CA o TIERRA El canal de entrada se mantiene terminado al usar el acoplamiento TIERRA.	
Impedancia de entradaCC acoplado	1 MΩ ±1% en paralelo con 13 pF ±2 pF, compatible con TekProbe 50 Ω ±1%; VSWR ≤ 1.5:1 de DC a 500 MHz, típica	
Voltaje máximo en la entrada BNC (1 MΩ)	*Categoría de sobrevoltaje*	*Voltaje máximo*
	Entorno CAT I (consulte la página A-14)	150 V_{RMS} (400 V_{pk})
	Entorno CAT II (consulte la página A-14)	100 V_{RMS} (400 V_{pk})
	En formas de onda sinusoides de estado fijo, reduce el régimen a 20 dB/década sobre 200 kHz a 13 V_{pk} a 3 MHz y más.	
Voltaje máximo en la entrada BNC (50 Ω)	5 V_{RMS} con picos ≤ ±30 V	
Voltaje flotante máximo	0 V de tierra del chasis (BNC) a conexión a tierra o 30 V_{RMS} (42 V_{pk}) sólo en estas condiciones: sin voltajes de señal >30 V_{RMS} (>42 V_{pk}), todos los conductores neutros conectados al mismo voltaje, sin accesorios con toma de tierra conectados.	
Diafonía de canal a canal, típica	Medido en un canal, con señal de prueba aplicada a otro canal y con los mismos ajustes de escala y acoplamiento en cada canal.	
	Rango de frequencias	*Diafonía*
	≤ 100 MHz	≥ 100:1
	≤ 200 MHz	≥ 50:1
	≤ 300 MHz	≥ 50:1
	≤ 400 MHz	≥ 30:1
	≤ 500 MHz	≥ 30:1
	≤ 600 MHz	≥ 30:1

Especificaciones (cont.)

Entradas				
Retardo diferencial, típico	100 ps entre dos canales cualquiera con la misma escala y ajustes de acoplamiento.			
Vertical				
Número de canales	*TDS30x2B*		*TDS30x4B*	
	2 más entrada de disparo externo		4 más entrada de disparo externo	
Digitalizadores	Resolución de 9 bits, digitalizadores separados para cada canal muestreado simultáneamente.			
Rango de ESCALA (en BNC)	*1 MΩ*		*50 Ω*	
	1 mV/div a 10 V/div		1mV/div a 1 V/div	
ESCALA fina	Ajustable con resolución ≥ 1%			
Polaridad	Normal e inversa			
Rango de posiciones	±5 divisiones			
⩘ Ancho de banda analógico, 50 Ω (también típica a 1 MΩ con sonda estándar)	Límite de ancho de banda establecido en Completo, temperatura ambiente 30 °C, reduce a 1%/°C sobre 30 °C			
	Rango de escalas	5 mV/div a 1 V/div	2 mV/div a 4,98 mV/div	1mV/div a 1,99 mV/div
	TDS301xB	100 MHz	100 MHz	90 MHz
	TDS302xB	200 MHz	100 MHz	90 MHz
	TDS303xB	300 MHz	250 MHz	150 MHz
	TDS304xB	400 MHz	250 MHz	150 MHz
	TDS305xB	500 MHz	300 MHz	175 MHz
	TDS306xB	600 MHz[1]	300 MHz	175 MHz
Tiempo de subida calculado típico	TDS301xB, TDS302xB		3,5 ns	
	TDS303xB, TDS304xB		1,2 ns	
	TDS305xB, TDS306xB		0,7 ns	

1 500 MHz a 5 mV/div; 600 MHz a 10 mv/div y velocidades superiores.

Especificaciones (cont.)

Vertical		
Límite de ancho de banda analógico, típico	Seleccionable entre 20 MHz, 150 MHz (no disponible en los modelos TDS3012B o TDS3014B) o Completo	
Límite de frecuencia bajo, CA acoplado, típico	7 Hz para 1 MΩ, reducido en un factor de diez al usar una sonda pasiva de 10X; 140 kHz para 50 Ω	
Respuesta de pulsos de Detección de picos o Envolvente, típica	Ancho de pulso mínimo con amplitud de ≥2 div para capturar 50% o una amplitud mayor	
	Velocidades de muestreo ≤125 MS/s	*Velocidades de muestreo ≥250 MS/s*
	1 ns	1/velocidad de muestreo
Precisión de ganancia CC	± 2%, rebajado a 0,025%/°C para temperaturas inferiores a +18° C y superiores a +30°C, en modo de adquisición de muestras o promediado	
Precisión de medida CC	*Tipo de medida*	*Precisión de CC (en voltios)*
Modo de adquisición de muestras, típico	Medida absoluta de cualquier punto de forma de onda y medidas Alta, Baja, Máx y Mín.	± [0,02[2] × | lectura (desplazamiento posición) | + precisión de desplazamiento + 0,15 div + 0,6 mV]
	Voltaje diferencial entre dos puntos cualesquiera de una forma de onda y todas las demás medidas automáticas.	± [0,02[2] × | lectura | + 0,15 div + 1,2 mV]
✓ Modo de adquisición promediado n (≥16 promedios)	Medida absoluta de cualquier punto de forma de onda y medidas Alta, Baja, Máx y Mín.	± [0,02[2] × | lectura (desplazamiento posición) | + precisión de desplazamiento + 0,1 div]
	Voltaje diferencial entre dos puntos de una forma de onda y el resto de medidas automáticas.	± [0,02[2] × | lectura | + 0,05 div]

2 Término 0,02 (componente de ganancia) rebajado a 0,00025/˚C por encima de los 30˚C.

Especificaciones (cont.)

Vertical				
Rango de desplazamiento	*Rango de escalas*		*Rango de desplazamiento*	
	1 mV/div a 9,95 mV/div		±100 mV	
	100 mV/div a 99,5 mV/div		±1 V	
	100 mV/div a 995 mV/div		±10 V	
	1V/div a 10 V/div		±100 V	
Precisión de desplazamiento	[0.005 x | desplazamiento – posición | +0,1 div] Nota: Convierta las unidades de desplazamiento y posición de constante a voltios multiplicando por el valor en voltios/div.			
Horizontal				
Resolución de adquisición (horizontal)	*Normal* (Registro de 10.000 puntos)		*Disparo rápido* (Registro de 500 puntos)	
Velocidad de adquisición máxima, típica	*TDS301xB, TDS302xB*	*TDS303xB - TDS306xB*	*TDS301xB, TDS302xB*	*TDS303xB - TDS306xB*
	400 f. onda/s	700 f. onda/s	2.600 f. onda/s	3.600 f. onda/s
Rango de velocidades de muestreo	*TDS301xB*	*TDS302xB, TDS303xB*	*TDS304xB - TDS306xB*	
Normal	100 S/s a 1,25 GS/s	100 S/s a 2,5 GS/s	100 S/s a 5 GS/s	
Disparo rápido	5 S/s a 1,25 GS/s	5 S/s a 2,5 GS/s	5 S/s a 5 GS/s	
Rango segundos/división Rango	4 ns/div a 10 s/div	2 ns/div a 10 s/div	1 ns/div a 10 s/div	

Especificaciones (cont.)

Vertical		
✓ Precisión de velocidad de muestreo y de tiempo de retardo	±20 ppm sobre cualquier intervalo de tiempo de ≥1 ms	
Disparo		
Entrada de disparo externo, típica	TDS30x2B: 1 MΩ en paralelo con 17 pF, compatible con TekProbe TDS30x4B: 1 MΩ en paralelo con 52 pF, no compatible con TekProbe	
Voltaje máximo de disparo externo	*Categoría de sobrevoltaje*	*Voltaje máximo*
	Entorno CAT I (consulte la página A-14)	150 V_{RMS} (400 V_{pk})
	Entorno CAT II (consulte la página A-14)	100 V_{RMS} (400 V_{pk})
	En formas de onda sinusoides de estado fijo, reduce el régimen a 20 dB/década sobre 200 kHz a 13 V_{pk} a 3 MHz y más.	
Voltaje flotante máximo de disparo externo	0 V de tierra del chasis (BNC) a conexión a tierra o 30 V_{RMS} (42 Vpk) sólo en estas condiciones: sin voltajes de señal >30 V_{RMS}, (>42 V_{pk}), todos los conductores neutros conectados al mismo voltaje, sin accesorios con toma de tierra conectados.	
✓ Sensibilidad de disparo por flanco	*Fuente*	*Sensibilidad*
	Cualquier canal, CC acoplado	0,35 div de CC a 50 MHz, aumentando a 1 div al ancho de banda del osciloscopio
Sensibilidad de disparo por flanco, típica	Disparo externo	100 mV de CC a 50 MHz, aumentando a 500 mV a 300 MHz
	Disparo externo/10	500 mV de CC a 50 MHz, aumentando a 3 V a 300 MHz
	Cualquier canal, RECH RUIDO acoplado	3,5 veces los límites de CC acoplado

Especificaciones (cont.)

Disparo		
Sensibilidad de disparo por flanco, típica	Cualquier canal, RECH. AF acoplado	1,5 veces el límite de CC acoplado de CC a 30 kHz, atenúa las señales sobre 30 kHz
	Cualquier canal, RECH. BF acoplado	1,5 veces el límite de CC acoplado para frecuencias sobre 80 kHz, atenúa las señales inferiores a 80 kHz
Rango de nivel de disparo	*Fuente*	*Sensibilidad*
	Cualquier canal	±8 divisiones desde el centro de la pantalla, ±8 divisiones desde 0 V si el disparo de RECH. BF es acoplado
	Disparo externo	±800 mV
	Disparo externo/10	±8 V
	Línea	Fija en el nivel medio de la línea CA (red eléctrica)
PONER AL 50%, típica	Funciona con señales de entrada de ≥45 Hz	
Precisión de nivel de disparo, típica	*Fuente*	*Sensibilidad*
	Cualquier canal	±0,2 divisiones
	Disparo externo	±20 mV
	Disparo externo/10	±200 mV
	Línea	N/A
Rango de retención del disparo	250,8 ns a 10 s	

Especificaciones (cont.)

Disparo		
Sensibilidad de disparo de vídeo, típica	Dispara en sincronismo negativo de una señal NTSC, PAL, o SECAM.	
	Fuente	*Sensibilidad*
	Cualquier canal	0,6 a 2,5 divisiones de punta de sincronización de vídeo
	Disparo externo	150 mV a 625 mV de punta de sincronización de vídeo
	Disparo externo/10	1,5 V a 6,25 V de punta de sincronización de vídeo
Disparo B	*Disparo tras tiempo*	*Disparo tras eventos B*
Rango	13,2 ns a 50 s	1 evento a 9.999.999 eventos
Tiempo mínimo entre armado y disparo, típico	5 ns desde el final del período de tiempo y del evento de disparo B	5 ns entre el evento de disparo A y el primer evento de disparo B
Ancho de pulso mínimo, típico	—	Ancho de evento B, 2 ns
Frecuencia máxima, típica	—	Frecuencia del evento B, 250 MHz

Especificaciones (cont.)

Pantalla	
Pantalla	Cristal líquido a color de 6,5 pulgadas (165 mm) en diagonal
Resolución de pantalla	640 píxeles en horizontal por 480 píxeles en vertical
Intensidad de luz de fondo, típica	200 cd/m^2
Color de la pantalla	Hasta 16 colores, paleta fija
Filtro externo de pantalla	Cristal templado resistente a arañazos
Puertos de E/S	
Puerto Ethernet	Conector hembra 10BaseT RJ45 (todos los modelos).
Puerto paralelo de la impresora	Compatible Centronics, conector hembra DB25
Interfaz de GPIB	Disponible en accesorio opcional TDS3GV
Interfaz RS-232	Conector macho DB-9, disponible en accesorio opcional TDS3GV
Salida de señal VGA	Conector hembra DB-15, velocidad de sincronización de 31,6 kHz, compatible con EIA RS-343A, disponible en accesorio opcional TDS3GV
Salida de compensador de sonda, típica	5,0 V en carga de ≥1 MΩ, frecuencia = 1 kHz
Varios	
Memoria no volátil	Tiempo de retención típico ≥ 5 años para los ajustes del panel frontal, ilimitado para las formas de onda y las configuraciones guardadas
Disquete	3,5 pulgadas, formato DOS, compatible de 720 KB o 1,44 MB
Reloj interno	Proporciona el sello de fecha/hora para los datos almacenados y la hora y fecha para el panel frontal actual, si está activado.

Especificaciones (cont.)

Fuentes de alimentación	
Línea de alimentación CA	Hace funcionar el osciloscopio y carga la batería interna opcional
Fuente de tensión	90 V_{RMS} a 250 V_{RMS}, rango continuo
Frecuencia de fuente	47 Hz a 440 Hz
Consumo de energía	75 W máximo
Alimentación por baterías	Accesorio opcional TDS3BATB, conjunto de baterías de ión de litio (Li-Ion) recargables
Tiempo de funcionamiento, típico	3 horas, según las condiciones de funcionamiento
Tiempo de recarga de la batería típico	30 horas en el osciloscopio, 5 horas en el cargador opcional externo TDS3CHG
Fusible de línea	Interno, no sustituible por el usuario
Medioambientales	
Temperatura	Rango de funcionamiento (sin disco instalado): +5 °C a +50 °C Rango de no funcionamiento (sin disco instalado): -20 °C a +60 °C Rango de funcionamiento típico para disquetes: +10 °C a +50 °C
Humedad	Rango de funcionamiento (sin disco instalado): 20% a 80% HR debajo de 32 °C, reduce el régimen del límite superior a 21% HR a 50 °C Rango de no funcionamiento (sin disco instalado): 5% a 90% HR debajo de 41 °C, reduce el régimen del límite superior a 30% HR a 60 °C Rango de funcionamiento típico para disquetes: 20% a 80% HR debajo de 32 °C, reduce el régimen del límite superior a 21% HR a 50 °C
Grado de polución	Grado de polución 2: Típico para el hogar y la oficina.

Especificaciones (cont.)

Medioambientales	
Altitud	Límite de funcionamiento: 3000 m Límite de no funcionamiento: 15.000 m
Vibración aleatoria	En funcionamiento: 0,31 g_{RMS} de 5 Hz a 500 Hz, 10 minutos en cada eje No funcionamiento: 2,46 g_{RMS} de 5 Hz a 500 Hz, 10 minutos en cada eje
Resistencia a caídas, típica	Soporta una caída de 152 mm (6 pulgadas) sobre cemento con daños sólo estéticos
Mecánicas	
Tamaño	Altura: 176 mm (6,9 pulgadas), 229 mm (9,0 in) incluido el asa Ancho: 375 mm (14,75 pulgadas) Fondo: 149 mm (5,9 pulgadas)
Peso	Osciloscopio sólo: 3,2 kg (7,0 lbs) Con accesorios y funda de transporte: 4,1 kg (9,0 lbs) Empaquetado para entrega a domicilio: 5,5 kg (12,0 lbs) Conjunto opcional de baterías: 2,4 kg (5,2 lbs)

Especificaciones (cont.)

Certificados y cumplimiento de compatibilidad electromagnética	
Cumplimiento de compatibilidad electromagnética: Unión Europea	Cumple el objetivo de la Directiva 89/336/EEC de compatibilidad electromagnética. Compatibilidad demostrada con las especificaciones siguientes, tal y como aparecen en el Diario oficial de las comunidades europeas. EN 61326 Requisitos de EMC para equipos eléctricos de Clase A para medidas, control y uso en laboratorios [1,2] IEC 61000-4-2 Inmunidad a descargas electrostáticas (Criterio de rendimiento B) IEC 61000-4-3 Inmunidad a campos electromagnéticos de RF (Criterio de rendimiento B)[3] IEC 61000-4-4 Inmunidad a transitorios/ráfagas eléctricos rápidos (Criterio de rendimiento B) IEC 61000-4-5 Inmunidad a sobretensiones de la red eléctrica (Criterio de rendimiento B) IEC 61000-4-6 Inmunidad de RF conducida (Criterio de rendimiento B)[4] IEC 61000-4-11 Inmunidad a caídas de tensión e interrupciones (Criterio de rendimiento B) EN 61000-3-2 Emisiones de armónicos de línea eléctrica de CA

Especificaciones (cont.)

Certificados y cumplimiento de compatibilidad electromagnética	
Cumplimiento de compatibilidad electromagnética: Australia/Nueva Zelanda	Cumple el fin del marco de trabajo australiano de emisiones electromagnéticas, como ha sido demostrado ante la especificación siguiente: AS/NZS 2064.1/2
Cumplimiento de compatibilidad electromagnética: Rusia	Producto certificado por el ministerio GOST de Rusia para su compatibilidad con todas las regulaciones aplicables de emisiones electromagnéticas.
Compatibilidad FFC: EE.UU.	Emisiones compatibles con el código FCC de regulaciones federales 47, Parte 15, Subparte B, Clase Límites A

1 Si este equipo se conecta a un objeto de prueba, pueden ocurrir emisiones que exceden de los niveles prescritos en esta norma.

2 Para garantizar el cumplimiento de las normas antes mencionadas, conecte a este instrumento solamente cables apantallados de alta calidad. Dichos cables normalmente son de tipo trenzado y en espiral que presentan conexiones de baja impedancia a los conectores apantallados de sus dos extremos.

3 El aumento del ruido de traza cuando se somete a un campo de prueba (3 V/m sobre el rango de frecuencias de 80 MHz a 1 GHz, con modulación de amplitud de 80% a 1 kHz) no debe exceder de 6 divisiones principales pico a pico. Los campos conducidos en ambiente pueden inducir el disparo si el umbral de disparo está desplazado menos de 3 divisiones principales con respecto a la referencia de masa.

4 El aumento del ruido de traza cuando se somete a un campo de prueba (3 V/m sobre el rango de frecuencias de 150 kHz a 80 MHz, con modulación de amplitud de 80% a 1 kHz) no debe exceder de 4 divisiones principales pico a pico. Los campos conducidos en ambiente pueden inducir el disparo si el umbral de disparo está desplazado menos de 2 divisiones principales con respecto a la referencia de masa.

Especificaciones (cont.)

Certificados de seguridad y compatibilidades	
Declaración de conformidad de la CE - Bajo voltaje	Compatibilidad demostrada con las especificaciones siguientes, tal y como aparecen en el Diario oficial de las comunidades europeas: Directiva de Bajo Voltaje 73/23/EEC, según la enmienda 93/68/EEC
(Series TDS3000B, P3010 y P6139A)	EN 61010-1/A2:1995 Requisitos de seguridad de equipos eléctricos para medidas, control y uso en laboratorios
(P3010 y P6139A)	EN 61010-2-031:1995 Requisitos particulares para conjuntos de sonda portátil para equipos de prueba y medidas eléctricas
Aprobaciones	
(Series TDS3000B, P3010 y P6139A)	UL3111-1 - Estándar de equipo de pruebas y medidas de electricidad. CAN/CSA C22.2 Nº 1010.1 - Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio
(P3010 y P6139A)	EN 61010-2-031:1995 Requisitos particulares para conjuntos de sonda portátil para equipos de prueba y medidas eléctricas
Descripciones de categoría de instalaciones	Los terminales de este producto pueden estar designados para diferentes categorías de instalación. Las categorías de instalación son: CAT III Redes de distribución (normalmente conectadas de forma permanente). Los equipos de este nivel normalmente se encuentran eninstalaciones industriales fijas. CAT II Redes locales (enchufes de pared). Los equipos de este nivel incluyen electrodomésticos, herramientas portátiles y productos similares . Estos equipos suelen estar conectados con un cable. CAT I Circuitos secundarios (a nivel de señal) o alimentados por baterías de equipos electrónicos.

Apéndice B: Configuración de fábrica

La siguiente tabla ilustra el estado del osciloscopio después de recuperar la configuración de fábrica.

Control	Cambiado a la configuración de fábrica
Resolución horizontal de adquisición	Normal (10.000 puntos)
Modo de adquisición	Muestra
Número de promedios de adquisición	16
Número de envolventes de adquisición	16
Ejecutar/detener adquisición	Ejecutar
Secuencia única de adquisición	Desactivado
Acciones de adquisición de WaveAlert todas	Desactivado
Sensibilidad de adquisición de WaveAlert	50%
Estado de adquisición de WaveAlert	Desactivado
Tipo de adquisición de WaveAlert	Resaltar la forma de onda completa
Selección de canal	Canal 1 activado, todos los demás desactivados
Ajuste grueso	Sin cambios
Confirmar borrado	Sin cambios
Función del cursor	Desactivado
Posición 1 del cursor de barra H	-3,2 divisiones desde el centro
Posición 2 del cursor de barra H	+3,2 divisiones desde el centro
Unidades del cursor de barras H	Base

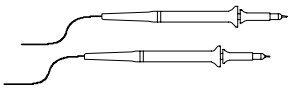
Control	Cambiado a la configuración de fábrica
Posición 1 del cursor de barra V	10% del registro
Posición 2 del cursor de barra V	90% del registro
Unidades del cursor de barras V	Segundos
Seguimiento del cursor	Independien.
Medida de retardo respecto al flanco de la forma de onda	Ascendente
Medida de retardo hasta flanco	Primera
Medida de retardo a la forma de onda	Ch 1
Medida de retardo al flanco de la forma de onda	Ascendente
Tipo de retícula de la pantalla	Completo
Retroiluminación de la pantalla	Alta
Paleta de color de la pantalla	Normal
Mostrar sólo puntos	Desactivado
Mostrar tiempo de persistencia	Auto
Función matemática de forma de onda doble	Ch 1 + Ch 2
Acoplamiento de disparo por flanco	CC
Nivel de disparo por flanco	0,0 V
Pendiente de disparo por flanco	Ascendente
Fuente de disparo por flanco	Canal 1
Configuración de sonda de disparo externo (sólo modelos de cuatro canales)	Voltaje, 1X
Retardo horizontal	Activado

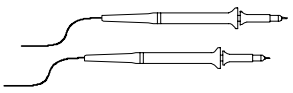
Control	Cambiado a la configuración de fábrica
Tiempo de retardo horizontal	0 ns
Posición de disparo horizontal	10%
Tiempo horizontal/div	400 μs/div
Ampliación horizontal	Desactivada
Posición de ampliación horizontal	50%
Tiempo de ampliación horizontal	400 μs/div
Tipo de funciones matemáticas	Forma onda doble
Acotamiento de medida	Desactivado (registro completo)
Configuración de medida alta-baja	Auto
Referencia de medida alta	90% y 0 V
Indicadores de medida	Desactivado
Referencia de medida baja	10% y 0 V
Referencia de medida media	50% y 0 V
Medir referencia mid2	50% y 0 V
Estadísticas de medidas	Desactivado
Bloquear sobrescritura	Sin cambios
Medida de fase a la forma de onda	Ch 1
Formas de onda de referencia	Sin cambios
Configuraciones guardadas	Sin cambios
Retención del disparo	250,8 ns
Modo de disparo	Auto
Tipo de disparo	Por flanco

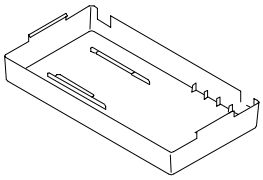
Control	Cambiado a la configuración de fábrica
Idioma de las utilidades	Sin cambios
Pantalla fecha/hora de las utilidades	Activada
Utilidades E/S	Sin cambios
Utilidad de impresión	Sin cambios
Ancho de banda vertical	Completo
Acoplamiento vertical	CC 1 MΩ
Inversión vertical	Desactivada
Compens. vertical	0 V
Posición vertical	0 div
Config. de sonda vertical	Voltaje, 1 X (a menos que esté conectada una sonda que no sea -1 X)
Voltios/div verticales	100 mV/div
Disparo de vídeo estándar	525/NTSC
Disparo de vídeo activado	Todas las líneas
Formato de archivo de forma de onda	Sin cambios
Pantalla XY	Desactivada

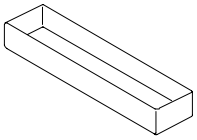
Apéndice C: Accesorios

Accesorios estándar

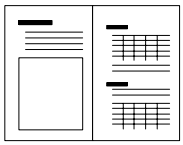
Sondas pasivas P3010 10X (TDS301xB)	
	Las sondas pasivas P3010 10X tienen un ancho de banda de 100 MHz y un régimen de voltaje CAT II de 300 V_{RMS}.

Sondas pasivas P6139A 10X (TDS302xB - TDS306xB)	
	Las sondas pasivas P6139A 10X tienen un ancho de banda de 300 MHz o 500 MHz, y un régimen de voltaje CAT II de 300 V_{RMS}.

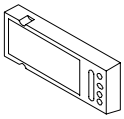
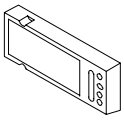
Cubierta frontal	
	La cubierta frontal (200-4416-00) se ajusta a la parte frontal del osciloscopio para protegerlo durante el transporte. La cubierta frontal tiene un hueco para guardar el manual de referencia cómodamente.

Bandeja de accesorios	
	La bandeja de accesorios (436-0371-00) se encaja en el compartimento de las baterías en caso de que no haya instalado estas. Puede usar la bandeja para guardar las sondas y otros accesorios.

Accesorios estándar (cont.)

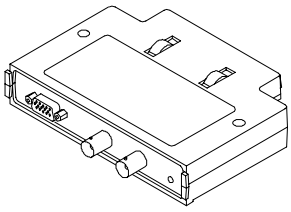
Manuales	
	El osciloscopio incluye un manual de referencia impreso y un manual del usuario. Puede descargar todos los manuales de usuario de los accesorios opcionales y del producto TDS3000B, en todos los idiomas disponibles, en el sitio Web www.tektronix.com.

Accesorios opcionales

Embalaje de aplicación Vídeo Extendido TDS3VID	
	El paquete de aplicación de vídeo extendido aporta al osciloscopio posibilidades de disparo de vídeo, imagen de vídeo, vectorscopio (la función de vectorscopio sólo admite vídeo de componentes), disparo HDTV analógico y medición. Los paquetes de aplicación pueden ser instalados por el usuario.
Embalaje de aplicación de prueba de máscara de telecomunicaciones TDS3TMT	
	El paquete de aplicación de prueba de máscara de telecomunicaciones añade capacidades de prueba de máscara ITU-T G.703, ANSI T1.102 (hasta velocidades de datos DS3) y personalizadas al osciloscopio. Los paquetes de aplicación pueden ser instalados por el usuario.

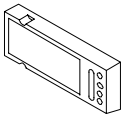
Accesorios opcionales (cont.)

Embalaje de aplicación vídeo digital TDS3SDI 601



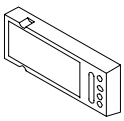
Este paquete de aplicación añade funciones de vídeo digital 601 a las posibilidades de conversión de vídeo analógico, imagen de vídeo, vectorscopio y disparo HDTV analógico del osciloscopio. Los paquetes de aplicación pueden ser instalados por el usuario.

Embalaje de aplicación de análisis avanzado TDS3AAM



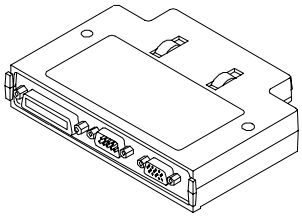
El paquete de aplicación de análisis avanzado incorpora en el osciloscopio funciones matemáticas avanzadas, como funciones matemáticas DPO, formas de onda de expresiones matemáticas arbitrarias, nuevas medidas y estadísticas de medidas, así como análisis de formas de onda de FFT. Los paquetes de aplicación pueden ser instalados por el usuario.

Embalaje de aplicación de prueba de límites TDS3LIM



El módulo de aplicación de prueba de límites añade al osciloscopio funciones de prueba de límites de formas de onda personalizadas. Los paquetes de aplicación pueden ser instalados por el usuario.

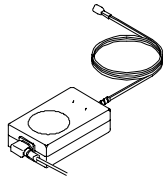
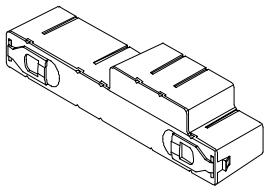
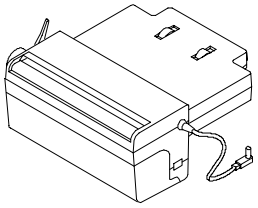
Módulo de comunicaciones TDS3GV GPIB/RS-232/VGA



Este módulo de comunicaciones añade al osciloscopio puertos de vídeo GPIB, RS-232 y VGA. Puede conectar una impresora a los puertos GPIB o RS-232 o usarlos para programación a distancia. Puede conectar un monitor al puerto VGA para mejorar la calidad de la representación de la pantalla a distancia. El usuario puede instalar los módulos de comunicaciones, que incluyen un manual del programador.

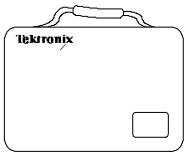
NOTA: Este módulo reemplaza a los módulos TDS3GM y TDS3VM, que han dejado de fabricarse. Los módulos de comunicaciones TDS3GM y TDS3VM podrán funcionar en los osciloscopios serie TDS3000B.

Accesorios opcionales (cont.)

Cargador de baterías externo TDS3CHG	
	El cargador de baterías recarga el conjunto de baterías del osciloscopio en aproximadamente 5 horas.
Paquete de baterías recargables TDS3BATB	
	Un paquete de baterías recargables que suministra hasta 3 horas de funcionamiento portátil.
Impresora térmica TDS3PRT	
	La impresora térmica TDS3PRT es una impresora monocroma enchufable alimentada por el osciloscopio en la que puede imprimir imágenes de pantalla.

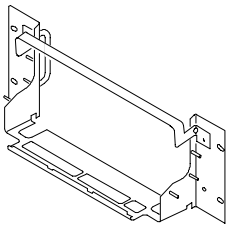
Accesorios opcionales (cont.)

Estuche blando AC3000



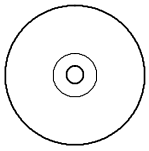
El estuche blando protege el osciloscopio cuando no se está utilizando. Asimismo, tiene una serie de compartimentos para sondas, una batería de repuesto, el cargador de baterías y el Manual del usuario.

Kit de montaje en bastidor RM3000



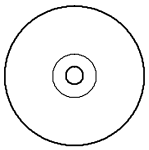
El kit de montaje en bastidor contiene todo el hardware necesario para montar el osciloscopio en un bastidor estándar. Este kit necesita unos 18 centímetros de espacio vertical en el bastidor.

Software WSTRO WaveStar para osciloscopios



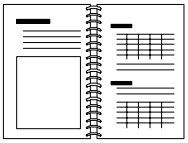
WaveStar es una aplicación compatible con Microsoft Office 97 que sirve como interfaz entre el osciloscopio y el PC. Se pueden cargar y descargar formas de onda y configuraciones, también puede arrastrar y soltar datos adquiridos en hojas de cálculo para su análisis, o a procesadores de texto para integrarlos en su documentación, o bien en impresoras y trazadores gráficos para imprimirlos.

Software TDSPCS1 OpenChoice



Las soluciones de OpenChoice le proporcionan una integración perfecta entre el osciloscopio y el PC para capturar, transferir, documentar y analizar con facilidad resultados de mediciones mediante aplicaciones conocidas basadas en PC.

Accesorios opcionales (cont.)

Manuales	
	El manual de servicio (071-0972-XX) proporciona información acerca del mantenimiento y la reparación de módulos. El manual del programador (071-0381-XX) proporciona información y una lista de los comandos de control y consulta del osciloscopio.

Apéndice D: Fundamentos de la sonda

Este capítulo contiene información básica acerca de las sondas P3010 o P6139A que se incluyen con el osciloscopio. También incluye información acerca de otras sondas que se pueden utilizar con el osciloscopio y sus limitaciones.

Descripciones de la sonda

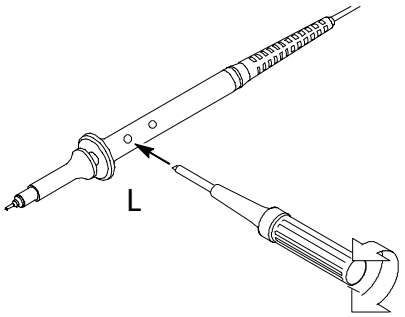
P3010 y P6139A son sondas pasivas de alta impedancia con las siguientes características generales.

Característica	P3010	P6139A
Longitud del cable	2 m	1,3 m
Compatibilidad	Modelos de osciloscopio de 100 MHz.	Modelos de osciloscopio de 200 - 600 MHz
Ancho de banda	100 MHz	500 MHz
Atenuación	10X	10X
Impedancia de entrada nominal	10 MΩ en paralelo con 13,3 pF	10 MΩ en paralelo con 8 pF
Voltaje de trabajo máximo	300 V, CAT II, régimen reducido a 20 dB/década a 50 V sobre 2,5 MHz	300 V, CAT II, régimen reducido a 20 dB/década a 50 V sobre 2,5 MHz

Compensación de sonda

Cada vez que conecte una sonda por primera vez a cualquier canal de entrada, debe compensar la sonda con la entrada del osciloscopio. Consulte en la página 1-3 para ver las instrucciones acerca de cómo compensar las sondas.

Cuando compense la P3010, ajuste sólo la muesca L.

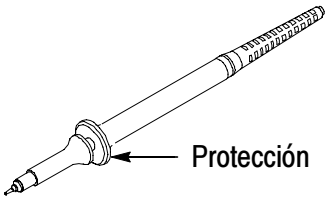


Interfaz de TekProbe

Las sondas con interfaz TekProbe se comunican automáticamente con el osciloscopio para establecer el tipo de sonda y el factor de atenuación. Si utiliza una sonda sin interfaz TekProbe, puede establecer estos parámetros en el menú Vertical, para el canal al que esté conectada la sonda.

Protección de la sonda

La protección alrededor del cuerpo de la sonda protege los dedos de descargas eléctricas.



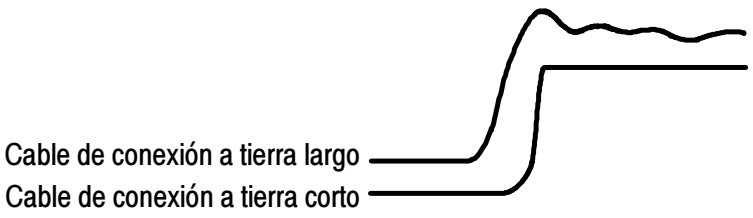
ADVERTENCIA. *Para evitar descargas eléctricas al usar la sonda, mantenga los dedos detrás de la protección del cuerpo de sonda.*

Para evitar descargas eléctricas al usar la sonda, evite tocar las partes metálicas de la cabeza de la sonda mientras está conectada a una fuente de voltaje.

Terminal de tierra

Utilice siempre un terminal de tierra cuando sondee un circuito para reducir al máximo la recogida de ruidos y aberraciones de la señal. Por regla general los mejores resultados se obtienen conectando el terminal de tierra a un punto cercano a la fuente de la señal.

Los terminales de tierra largos pueden provocar oscilaciones erróneas y aberraciones en la forma de onda adquirida que no se encuentran en la señal real. Para obtener la señal más fiel, utilice el terminal de tierra más corto posible.

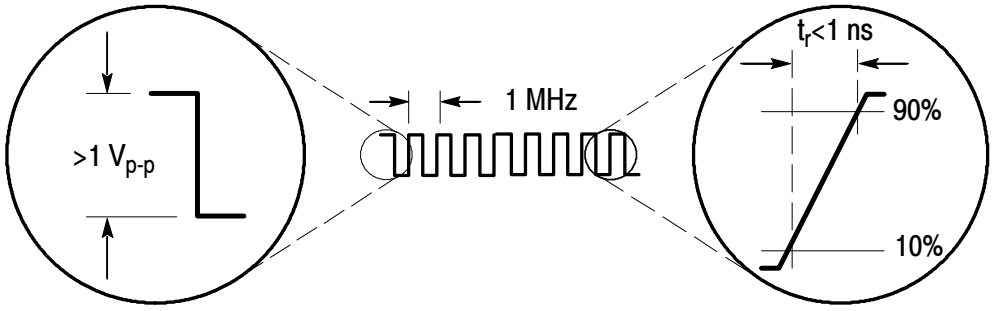


Compensación de alta frecuencia P3010

La compensación de alta frecuencia P3010 apenas debería requerir ajustes. No obstante, la sonda puede necesitar ajustes de alta frecuencia si se da alguna de estas condiciones:

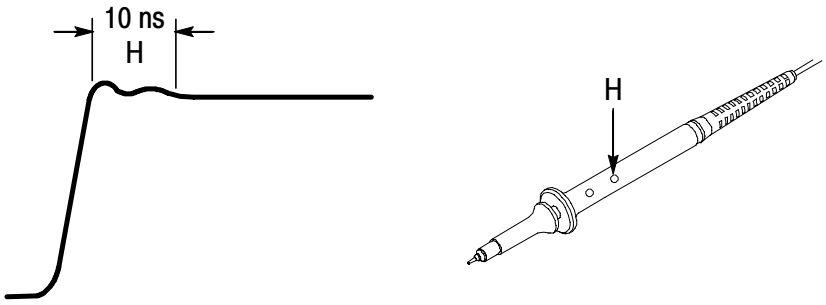
- la sonda produce aberraciones de alta frecuencia
- la sonda no funciona al ancho de banda indicado

Para realizar el ajuste de compensación de alta frecuencia, necesitará una fuente de señal que tenga todas estas características:



- salida de onda cuadrada a 1 MHz
- salida de subida rápida con un tiempo de subida inferior a 1 ns
- salida con el terminado adecuado

Conecte la P3010 a la fuente de señal para visualizar una señal de prueba a 1 MHz en el osciloscopio. Use el adaptador de BNC a punta de sonda (013-0277-00) para realizar la conexión. (La pantalla debe ser parecida a la que se muestra abajo).

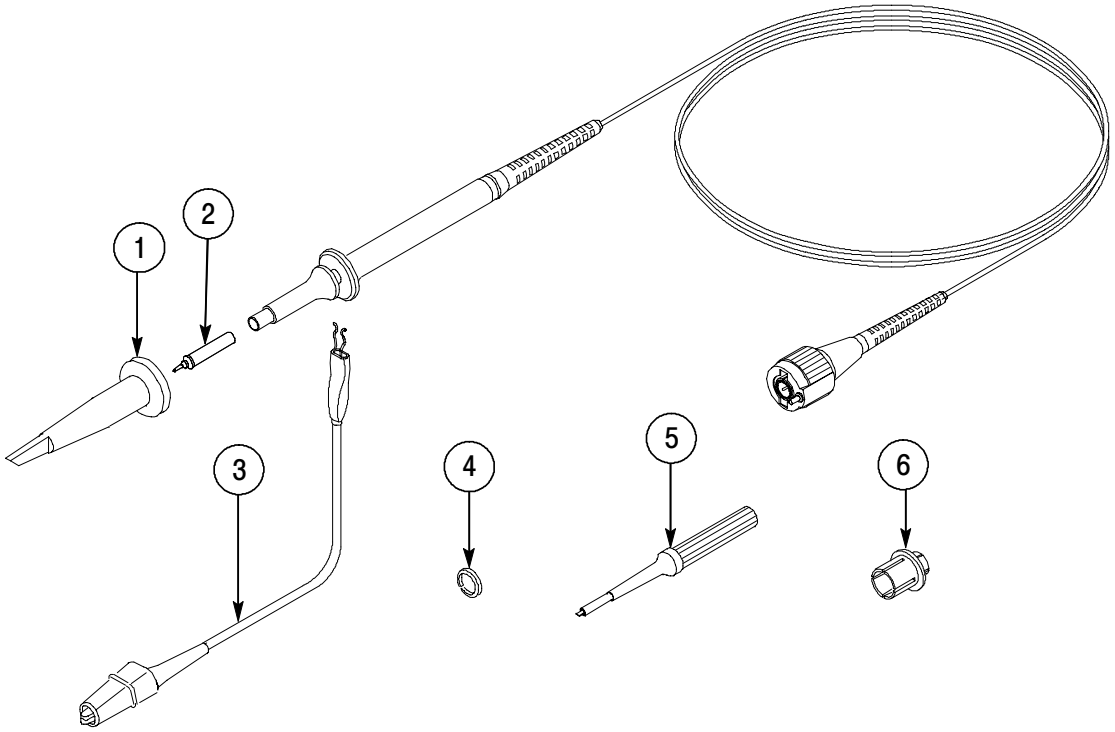


(a) Área de la forma de onda afectada por el ajuste

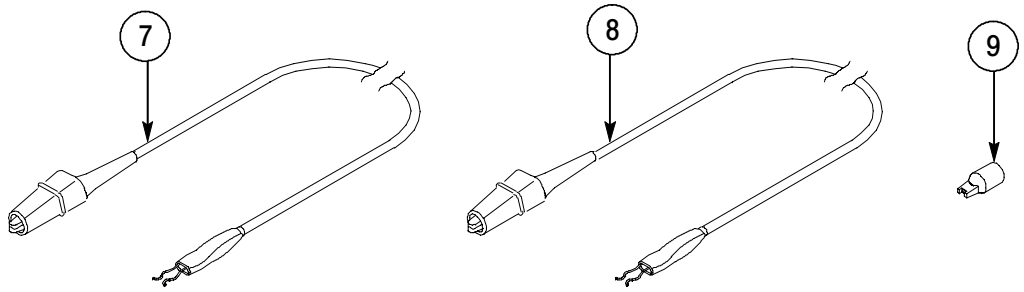
(b) Ubicación del ajuste

Ajuste la muesca H hasta que la forma de onda quede plana en la parte superior y tenga un flanco inicial cuadrado.

Piezas y accesorios sustituibles de P3010



Accesorios estándar

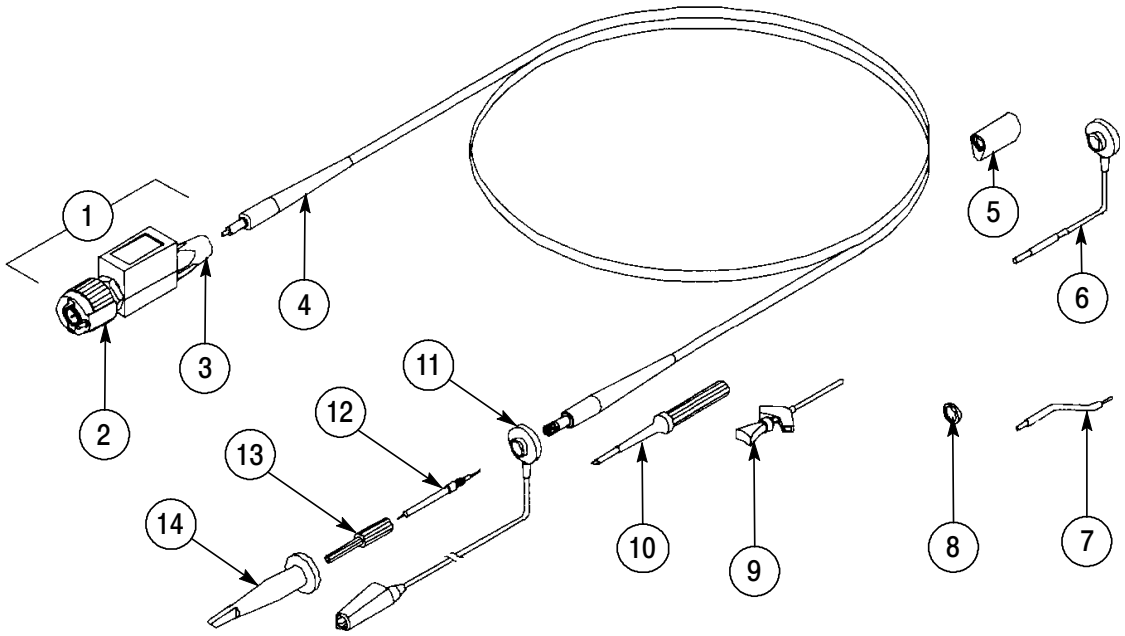


Accesorios opcionales

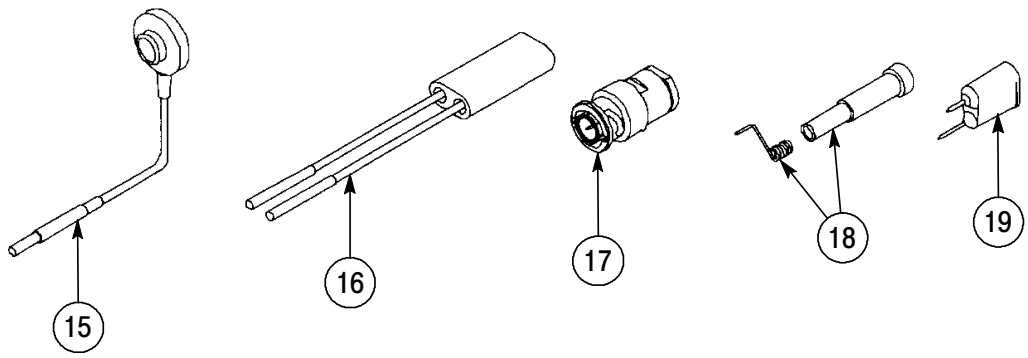
Piezas sustituibles y accesorios de P3010

Número de índice	Descripción	Número de pieza
1	Punta de gancho retráctil	013-0107-08
2	Punta de sonda	131-4997-01
3	Terminal de tierra, 15,24 cm	196-3120-01
4	Conjunto de marcadores (cuatro colores, dos cada uno)	016-0633-00
5	Herramienta de ajuste	003-1433-01
6	Adaptador de BNC a punta de sonda	013-0277-00
7	Terminal de tierra, 71,12 cm	196-3120-21
8	Terminal de tierra, 30,48 cm	196-3121-01
9	Punta de prueba de circuitos integrados, embalaje de 10	015-0201-07

Piezas sustituibles y accesorios de P6139A



Accesorios estándar



Accesorios opcionales

Piezas y accesorios sustituibles de P6139A

Número de índice	Descripción	Número de pieza
1	Conjunto de caja de compensación	206-0440-00
2	Conector BNC	131-3219-00
3	Boquilla del cable	200-3018-00
4	Conjunto de cables	174-0978-00
5	Collar de tierra	343-1003-01
6	Terminal de tierra, 15,24 cm	196-3113-02
7	Terminal de tierra, 7 cm	195-4240-00
8	Conjunto de marcadores (cuatro colores, dos cada uno)	016-0633-00
9	Pinza Klipchip, embalaje de 20	206-0364-00
10	Herramienta de ajuste	003-1433-01
11	Enganche de terminal de tierra, 15,24 cm	196-3305-00
12	Conjunto de punta de sonda	206-0441-00
13	Cubierta de punta de sonda	204-1049-00
14	Punta de gancho retráctil	013-0107-06
15	Terminal de tierra, 7,62 cm	196-3113-03
16	Adaptador de pines de sonda a conector	015-0325-00
17	Terminador y adaptador de 50 Ω BNC a punta de sonda	013-0227-00
18	Kit de contacto de tierra (dos, cada uno con cinco longitudes) con cubierta protectora	016-1077-00
19	Punta de sonda con conexión a tierra	013-0085-00

Uso de otras sondas

Hay una serie de sondas opcionales que aumentan las posibilidades del osciloscopio y que resultan útiles para muchas aplicaciones.

Sondas pasivas

Las siguientes sondas pasivas pueden usarse sin limitaciones.

Sonda pasiva	Uso recomendado
P6561A	Sonda SMT, 200 MHz, 10X
P6562A	Sonda SMT, 350 MHz, 10X
P6563A	Sonda SMT, 500 MHz, 20X
P5100	Sonda de alto voltaje, 2500 V_{pk} CAT II, 250 MHz, 100X
P6015A	Sonda de alto voltaje, 20 kV CC, 75 MHz, 1000X
P6021	Sonda actual, 15 A, 120 Hz a 60 MHz
P6022	Sonda actual, 6 A, 935 Hz a 120 MHz

Sondas activas y adaptadores compatibles

El osciloscopio proporciona energía para las sondas activas. Puede utilizar las siguientes sondas activas siempre que el total de energía requerido por las sondas no exceda la capacidad del osciloscopio. Para determinar la carga total de la sonda, sume los factores de carga de todas las sondas que desee usar. El osciloscopio puede suministrar energía a esta combinación si la suma de los factores de carga es igual a 10 o menos. Todas las sondas pasivas tienen un factor de carga cero.

Sonda activa	Uso recomendado	Factor de carga
P6205	Sonda FET, 750 MHz, 10X	0
P6243	Sonda SMT, 1 GHz, 10X	0
P5205	Sonda diferencial de alto voltaje, 1300 V, 100 MHz, 50X o 500X	6
P5210	Sonda diferencial de alto voltaje, 5600 V, 50 MHz, 100X o 1000X	6
ADA400A	Preamplificador diferencial, sensibilidad de 10μV, CC a 10 kHz	5
AFTDS	Adaptador diferencial Telecom de 50 Ω	0
AMT75	Adaptador Telecom 75 Ω	0
TCP202	Sonda actual, 15 A, CC a 50 MHz	4
013-0278-00	Pinza de la pantalla de vídeo	5

PRECAUCIÓN. *Para evitar errores en las medidas, no conecte sondas activas con un factor de carga combinado superior a 10. La distorsión de la señal provocada por esta sobrecarga puede ser sutil (ganancia, rango dinámico o velocidad de transición reducidas).*

Sondas no admitidas

La serie TDS3000B admite únicamente las sondas que se indican en esta sección del manual. Es posible que el osciloscopio no muestre ningún mensaje si lo conecta a una sonda no admitida, por lo que debe asegurarse de conectar únicamente sondas admitidas al TDS3000B.

Apéndice E: Verificación de prestaciones

En este apéndice se indican los procedimientos para verificar las prestaciones para las especificaciones marcadas con el símbolo ✓. Es necesario disponer del equipo siguiente, o uno equivalente, para realizar estos procedimientos.

Descripción	Requisitos mínimos	Ejemplos
Fuente de voltaje CC	3 mV a 4 V, precisión de ±0,1%	Calibrador de osciloscopio Wavetek 9500 con dos módulos de salida 9510
Generador de ondas senoidales niveladas	50 kHz a 600 MHz, precisión de amplitud de ±4%	
Generador de marcas de tiempo	Período de 10 ms, precisión de ±5 ppm	
Terminador alimentado de 50 Ω	Conectores BNC	Número de pieza Tektronix 011-0099-00

Es posible que necesite otros cables y adaptadores, según cual sea el equipo real de prueba que utilice.

Estos procedimientos sirven para todos los modelos de osciloscopio TDS3000B. Ignore las verificaciones que no se apliquen al modelo concreto que esté probando.

Fotocopie el registro de prueba de las tres páginas siguientes y úselo para registrar los resultados de la prueba de rendimiento de su osciloscopio.

***NOTA**. La finalización satisfactoria del procedimiento de verificación de prestaciones no actualiza la configuración de Vencimiento de calibración ni de hora del instrumento.*

Registro de prueba

Número de serie	Procedimiento realizado por	Fecha

Prueba	Correcto	Fallo
Auto test		

Pruebas de rendimiento		Límite bajo	Resultado de la prueba	Límite alto
Precisión de medida CC del canal 1	1 mV/div	99,25 mV		100,8 mV
	2 mV/div	-7,540 mV		-6,460 mV
	5 mV/div	-101,8 mV		-98,24 mV
	50 mV/div	982,4 mV		1,018 V
	50 mV/div	632,4 mV		667,6 mV
	Delta de 50 mV	340,5 mV		359,5 mV
	90 mV/div	-339,3 mV		-290,7 mV
	200 mV/div	9,900 V		10,10 V
	1 V/div	-10,30 V		-9,698 V

Pruebas de rendimiento		Límite bajo	Resultado de la prueba	Límite alto
Precisión de medida CC del canal 2	1 mV/div	99,25 mV		100,8 mV
	2 mV/div	-7,540 mV		-6,460 mV
	5 mV/div	-101,8 mV		-98,24 mV
	50 mV/div	982,4 mV		1,018 V
	50 mV/div	632,4 mV		667,6 mV
	Incremento de 50 mV	340,5 mV		359,5 mV
	90 mV/div	-339,3 mV		-290,7 mV
	200 mV/div	9,900 V		10,10 V
	1 V/div	-10,30 V		-9,698 V
Precisión de medida CC del canal 3	1 mV/div	99,25 mV		100,8 mV
	2 mV/div	-7,540 mV		-6,460 mV
	5 mV/div	-101,8 mV		-98,24 mV
	50 mV/div	982,4 mV		1,018 V
	50 mV/div	632,4 mV		667,6 mV
	Incremento de 50 mV	340,5 mV		359,5 mV
	90 mV/div	-339,3 mV		-290,7 mV
	200 mV/div	9,900 V		10,10 V
	1 V/div	-10,30 V		-9,698 V

Pruebas de rendimiento		Límite bajo	Resultado de la prueba	Límite alto
Precisión de medida CC del canal 4	1 mV/div	99,25 mV		100,8 mV
	2 mV/div	-7,540 mV		-6,460 mV
	5 mV/div	-101,8 mV		-98,24 mV
	50 mV/div	982,4 mV		1,018 V
	50 mV/div	632,4 mV		667,6 mV
	Incremento de 50 mV	340,5 mV		359,5 mV
	90 mV/div	-339,3 mV		-290,7 mV
	200 mV/div	9,900 V		10,10 V
	1 V/div	-10,30 V		-9,698 V
Ancho de banda del canal 1		425 mV		—
Ancho de banda del canal 2		425 mV		—
Ancho de banda del canal 3		425 mV		—
Ancho de banda del canal 4		425 mV		—
Sensibilidad de disparo del canal 1	pendiente ascendente	disparo estable		—
	pendiente descendente	disparo estable		—
Sensibilidad de disparo del canal 2	pendiente ascendente	disparo estable		—
	pendiente descendente	disparo estable		—
Sensibilidad de disparo del canal 3	pendiente ascendente	disparo estable		—
	pendiente descendente	disparo estable		—
Sensibilidad de disparo del canal 4	pendiente ascendente	disparo estable		—
	pendiente descendente	disparo estable		—
Precisión de la velocidad de muestreo y tiempo de retardo		–2 divisiones		+2 divisiones

Procedimientos de verificación de prestaciones

El instrumento debe cumplir las siguientes tres condiciones antes de poder realizar los procedimientos de verificación de prestaciones:

- El osciloscopio debe haber estado funcionando de forma continua durante 20 minutos en un entorno que cumpla con las especificaciones de funcionamiento en lo que a temperatura y humedad se refiere.
- Debe realizar la operación de compensación de trayecto de señal descrita en la página 1-4. Si la temperatura de funcionamiento cambia más de 10° C, debe volver a realizar esta operación.
- Debe conectar el osciloscopio y los equipos de prueba al mismo circuito de alimentación de CA. Conecte el osciloscopio y los instrumentos de prueba a una toma de alimentación común si no está seguro de la distribución del circuito de CA. La conexión del osciloscopio y del equipo de pruebas a diferentes circuitos de CA puede dar lugar a voltajes de desplazamiento entre el equipo, que pueden anular la validez de los procedimientos de verificación de prestaciones y sus resultados.

El tiempo necesario para realizar el procedimiento completo es de una hora aproximadamente.

ADVERTENCIA. *Algunos procedimientos utilizan voltajes peligrosos. Para prevenir descargas eléctricas, ponga siempre la fuente de voltaje a 0 V antes de realizar o cambiar interconexiones.*

Auto test

Este procedimiento utiliza rutinas internas para verificar que el osciloscopio funciona y que cumple con sus auto tests internos. No se necesitan equipos de prueba o conexiones. Empiece el auto test con estos pasos:

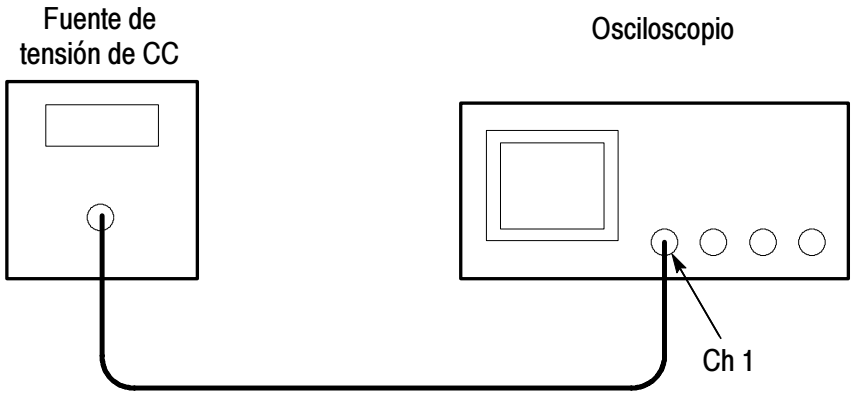
1. Desconecte todas las sondas y cables de las entradas del osciloscopio.
2. Pulse el botón de menú **UTILIDADES.**
3. Pulse el botón de pantalla **Sistema** para seleccionar **Diagnóstic**.
4. Pulse el botón de pantalla **Bucle** y seleccione **Una vez**.
5. Pulse el botón de pantalla **Ejecutar**.
6. Pulse el botón de pantalla **OK Confirmar prueba.**

Aparecerá un cuadro de diálogo que muestra el resultado al terminar el auto test. Pulse el botón de pantalla **MENU OFF** para continuar.

Comprobación de la precisión de medida del voltaje CC

Esta prueba verifica la precisión de la medida del voltaje en el modo de adquisición promediado.

1. Establezca la fuente de voltaje CC a **0 V**.
2. Conecte la fuente de voltaje CC a entrada del canal 1 del osciloscopio tal y como se indica abajo.



3. Pulse el botón de menú **GUAR./REC.**
4. Pulse el botón de pantalla **Recuperar config. de fábrica** y, a continuación, pulse **OK Confirmar Inic. fábrica**.
5. Pulse el botón **MENU** de adquisición.
6. Pulse el botón **Modo** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Promediado**.
7. Ajuste el número de promediados a **16** con el mando de propósito general.
8. Salte al paso 11.

9. Desplace el cable salida de la fuente de voltaje CC al canal que del osciloscopio que desee verificar.
10. Pulse el botón del canal (**CH 1**, **CH 2**, **CH 3**, o **CH 4**) que desee verificar.
11. Pulse el botón de menú **MEDIDAS.**
12. Pulse el botón de pantalla **Seleccionar medida**.
13. Pulse el botón de pantalla **–página siguiente–** hasta que pueda seleccionar la medida **Promedio**.
14. Pulse el botón **MENU** vertical.
15. Siga estos pasos para cada una de las filas de la tabla en la página E-9:
    a. Defina el control vertical **ESCALA** al valor de la tabla.
    b. Ponga los controles **Inversión** y **Límite de ancho de banda** con los valores de la tabla.
    c. Establezca la salida de la fuente de voltaje CC en el nivel de voltaje positivo de la tabla.
    d. Verifique que la medida **Media** del osciloscopio esté dentro de los límites que se indican en la tabla de la página E-9.
    e. Para la medida del incremento de 50 mV, reste la segunda medida de 50 mV de la primera y verifique que la diferencia esté dentro de los límites que se indican en la fila Delta de la tabla.
16. Repita desde el paso 15a hasta el 15e para cada fila de la tabla.
17. Pulse el botón de desactivación de la forma de onda .
18. Repita desde el paso 9 hasta 17 para cada canal del osciloscopio (sin incluir la entrada de disparo externo).

Ajuste ESCALA Vertical	Ajuste de inversión	Ajuste de límite de ancho de banda	Compens.	Voltaje de entrada	Límite bajo	Límite alto
1 mV/div	Desactivado	20 MHz	96,5 mV	100 mV	99,25 mV	100,8 mV
2 mV/div	Desactivado	20 MHz	0,0 V	-7 mV	-7,540 mV	-6,460 mV
5 mV/div	Desactivado	20 MHz	-82,5 mV	-100 mV	-101,8 mV	-98,24 mV
50 mV/div	Desactivado	Completo	825 mV[1]	1,0 V	982,4 mV	1,018 V
50 mV/div	Desactivado	Completo	825 mV[1]	650 mV	632,4 mV	667,6 mV
delta de 50 mV [2]					340,5 mV	359,5 mV
90 mV/div [3]	Desactivado	Completo	0,0 V	-315 mV	-339,3 mV	-290,7 mV
200 mV/div	Desactivado	150 MHz [4]	9,3 V	10 V	9,900 V	10,10 V
1 V/div	Activado [5]	150 MHz [4]	-6,5 V	10 V	-10,30 V	-9,698 V

1 Configure el desplazamiento vertical en 0 V antes de ajustarlo a 825 mV.

2 Consulte el paso 15e de la página E-8 para calcular la medida delta de 50 mV.

3 Pulse el botón de MENÚ Vertical, pulse el botón de pantalla Escala fina y, a continuación, utilice el mando de propósito general para ajustar el parámetro a 90 mV/div.

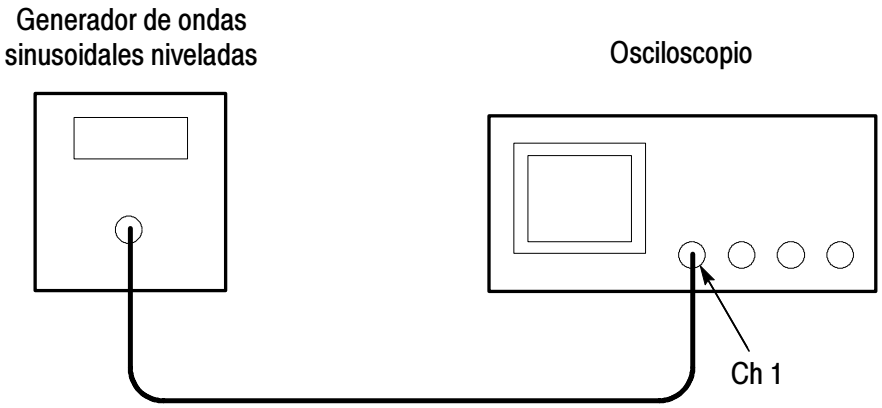
4 Use el ajuste de ancho de banda completo en los osciloscopios TDS3002B, TDS3012B o TDS3014B.

5 Asegúrese de activar el parámetro de inversión para esta medida.

Comprobación del ancho banda

Esta prueba verifica el ancho de banda de cada canal.

1. Conecte la salida del generador de ondas sinusoidales niveladas al canal 1 del osciloscopio tal y como se muestra abajo.



2. Pulse el botón de menú **GUAR./REC.**
3. Pulse el botón de pantalla **Recuperar config. de fábrica** y, a continuación, pulse **OK Confirmar Inic. fábrica**.
4. Pulse el botón **MENU** de adquisición.
5. Pulse el botón de pantalla **Modo** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Promediado**.
6. Ajuste el número de promediados a **16** con el mando de propósito general.
7. Pulse el botón **MENU** de disparo.
8. Pulse el botón de pantalla **Fuente** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Vert**.
9. Pulse el botón de pantalla **Acoplamiento** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Rechazo de ruido**.
10. Salte al paso 13.

11. Lleve el cable de salida del generador de ondas senoidales niveladas al canal del osciloscopio que desee comprobar.

12. Pulse el botón del canal (**CH 1**, **CH 2**, **CH 3**, o **CH4**) que desee verificar.

13. Establezca la **ESCALA** horizontal a **10 μs/div**.

14. Pulse el botón de **MENU** vertical.

15. Pulse el botón de pantalla **Acoplamiento** y, seleccione una resistencia de entrada de **50 Ω**.

16. Pulse el botón de menú **MEDIDAS.**

17. Pulse el botón de pantalla **Seleccionar medida**.

18. Pulse el botón de pantalla - **página siguiente -** hasta que vea la medida de tipo **Pico-Pico**.

19. Establezca la **ESCALA** vertical a **100 mV/div**.

20. Establezca la frecuencia de salida del generador de ondas sinusoidales niveladas a **50 kHz**.

21. Establezca la amplitud del generador de ondas senoidales niveladas de forma que la medida de pico a pico se encuentre entre **599 mV** y **601 mV**.

22. Establezca la **ESCALA** horizontal a **10 ns/div**.

23. Establezca la frecuencia de salida del generador de ondas senoidales al valor indicado en la siguiente tabla.

Modelo de osciloscopio	Frecuencia
TDS3012B, TDS3014B	100 MHz
TDS3024B	200 MHz
TDS3032B, TDS3034B	300 MHz
TDS3044B	400 MHz
TDS3052B, TDS3054B	500 MHz
TDS3064B	600 MHz

24. Verifique que la medida de pico a pico sea **≥425 mV**.

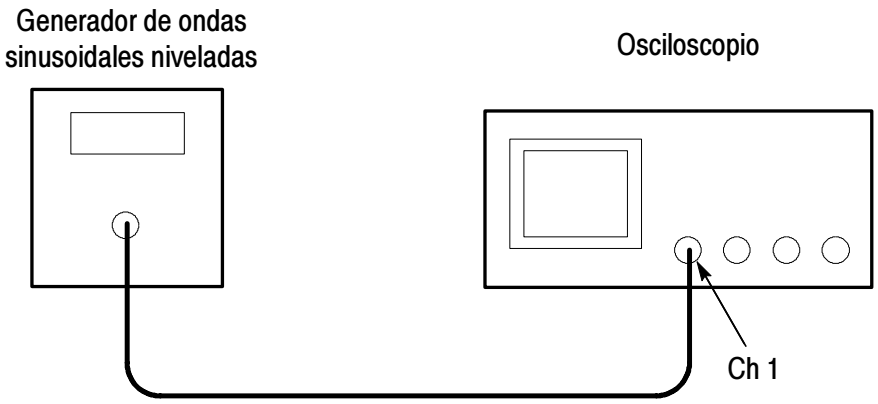
25. Pulse el botón de desactivación de la forma de onda .

26. Repita desde el paso 11 hasta 25 para cada canal del osciloscopio (sin incluir la entrada de disparo externo).

Comprobación de sensibilidad de disparo por flanco del canal

Esta prueba verifica la sensibilidad del disparo por flanco de cada canal.

1. Conecte la salida del generador de ondas senoidales niveladas al canal 1 del osciloscopio tal y como se muestra abajo.



2. Pulse el botón de menú **GUAR./REC.**
3. Pulse el botón de pantalla **Recuperar config. de fábrica** y, a continuación, pulse **OK Confirmar Inic. fábrica**.
4. Pulse el botón **MENU** de adquisición.
5. Pulse el botón **Modo** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Promediado**.
6. Ajuste el número de promediados a **16** con el mando de propósito general.
7. Pulse el botón **MENU** de disparo.
8. Pulse el botón **Fuente** y, a continuación, pulse el botón de pantalla **Vert**.
9. Establezca la **ESCALA** horizontal a **10 ns/div**.
10. Salte al paso 13.

11. Lleve el cable de salida del generador de ondas senoidales niveladas al canal del osciloscopio que desee comprobar.

12. Pulse el botón del canal (**CH 1**, **CH 2**, **CH 3**, o **CH4**) que desee verificar.

13. Pulse el botón de **MENU** vertical.

14. Pulse el botón de pantalla **Acoplamiento** y, seleccione una resistencia de entrada de **50 Ω**.

15. Pulse el botón de menú **MEDIDAS.**

16. Pulse el botón de pantalla **Seleccionar medida**.

17. Pulse el botón de pantalla - **página siguiente -** hasta que vea la medida de tipo **Pico-Pico**.

18. Establezca la **ESCALA** vertical a **500 mV/div**.

19. Establezca la frecuencia de salida del generador de ondas senoidales al valor indicado en la siguiente tabla.

Modelo de osciloscopio	Frecuencia
TDS3012B, TDS3014B	100 MHz
TDS3024B	200 MHz
TDS3032B, TDS3034B	300 MHz
TDS3044B	400 MHz
TDS3052B, TDS3054B	500 MHz
TDS3064B	600 MHz

20. Establezca la amplitud de salida del generador de ondas senoidales niveladas de forma que la medida de pico a pico sea aproximadamente **500 mV**.

21. Pulse el botón **PONER AL 50%**. Ajuste el **NIVEL** como sea necesario y, a continuación, verifique que el disparo sea estable.

22. Pulse el botón **MENU** de disparo.

23. Pulse el botón de pantalla **Pendiente** y seleccione la pendiente \ **(de bajada)**.

24. Pulse el botón **PONER AL 50%**. Ajuste el **NIVEL** como sea necesario y, a continuación, verifique que el disparo sea estable.

25. Pulse el botón de pantalla **Pendiente** y seleccione la pendiente / **(de subida)**.

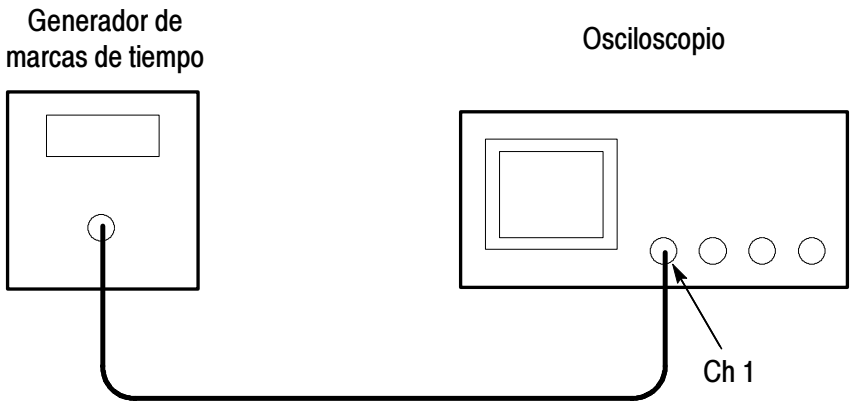
26. Pulse el botón de desactivación de la forma de onda .

27. Repita desde el paso 11 hasta 26 para cada canal del osciloscopio (sin incluir la entrada de disparo externo).

Comprobación de precisión de velocidad de muestreo y de tiempo de retardo

Esta prueba verifica la precisión de la base de tiempo.

1. Conecte la salida del generador de marcas de tiempo al canal 1 del osciloscopio tal y como se muestra abajo.



2. Pulse el botón de menú **GUAR./REC.**
3. Pulse el botón de pantalla **Recuperar config. de fábrica** y, a continuación, pulse **OK Confirmar Inic. fábrica**.
4. Pulse el botón **DELAY** para desactivar el retardo.
5. Pulse el botón de **MENU** vertical.
6. Pulse el botón de pantalla **Acoplamiento** y, seleccione una resistencia de entrada de **50 Ω**.
7. Establezca el período del generador de marcas de tiempo en **100 ms**. Use una forma de onda de marca de tiempo con un flanco de subida rápido.
8. Si se puede ajustar, establezca la amplitud de la marca de tiempo a **1 V_{p-p}** aproximadamente.

9. Establezca la **ESCALA** vertical a **500 mV/div**.
10. Establezca la **ESCALA** horizontal a **20 ms/div**.
11. Ajuste el control de **POSICIÓN** vertical para centrar la señal de marca de tiempo en la pantalla.
12. Ajuste el **NIVEL** como sea necesario para obtener una presentación disparada.
13. Ajuste el control de **POSICIÓN** horizontal para desplazar la ubicación del disparo al centro de la pantalla (50%).
14. Pulse el botón **DELAY (RETARDO)** para activar el retardo.
15. Gire el control de **POSICIÓN** horizontal en sentido contrario a las agujas del reloj para establecer el tiempo de retardo en **100 ms** exactamente.
16. Establezca la escala horizontal a **1 μs/div**.
17. Compruebe que el flanco ascendente del marcador cruza la línea de retícula central horizontal dentro de ±2 divisiones de la retícula central.

***NOTA**. Una división de mala colocación del centro de la retícula se corresponde a un error de base de tiempo de 10 ppm.*

Con esto finaliza el procedimiento de verificación de prestaciones. Puede obtener información adicional acerca de la verificación de prestaciones o de procedimientos en el Manual de servicio de las series TDS3000 y TDS3000B.

Apéndice F: Cuidados generales y limpieza

Cuidados generales

Proteja el osciloscopio de condiciones meteorológicas adversas. El osciloscopio no es resistente al agua.

Evite almacenar o dejar el osciloscopio en lugares donde la pantalla LCD quede expuesta a luz solar directa durante períodos largos de tiempo.

PRECAUCIÓN. *Para evitar daños en el osciloscopio, evite exponerlo a pulverizadores, líquidos o disolventes.*

Limpieza

Inspeccione el osciloscopio con la frecuencia que requieran las condiciones en las que se use. Para limpiar la parte exterior del osciloscopio, siga estos pasos:

1. Quite el polvo de la parte exterior del osciloscopio con un paño que no suelte pelusa. Tenga cuidado de no arañar el filtro de cristal de la pantalla.
2. Utilice un paño suave o una toallita de papel humedecida en agua para limpiar el osciloscopio. Puede usar una solución de 75% alcohol isopropílico para obtener una mejor limpieza.

PRECAUCIÓN. *Para evitar daños en la superficie del osciloscopio, no utilice agentes de limpieza abrasivos o químicos.*

Apéndice G: Configuración de Ethernet

En las próximas secciones se explica cómo puede configurar el osciloscopio serie TDS3000B para impresión en red y acceso o programación remota. La conexión del TDS3000B a una red LAN requiere un cable 10BaseT recto con un conector RJ-45, o bien un cable cruzado para la conexión con un PC equipado con una tarjeta Ethernet.

Información de la red Ethernet

Para conectar el osciloscopio a la red, en primer lugar debe obtener cierta información del administrador de la red. Para su comodidad, en la página G–15 hemos incluido un formulario.

Haga dos fotocopias del formulario y envíelas a su administrador de red para que las rellene. Si necesita acceso remoto al osciloscopio para programación o uso de e*Scope, solicite al administrador de red que rellene la sección 1. Si necesita que el osciloscopio imprima pantallas en una impresora de red, solicítele que rellene las secciones 1 y 2. El administrador le devolverá uno de los ejemplares y se quedará con el otro.

***NOTA**. Si el servidor DHCP/BOOTP asigna una dirección IP* dinámica*; por lo tanto, el valor del campo Dirección IP del instrumento puede variar cada vez que encienda el osciloscopio. Esto no supone un problema si su operación más frecuente es imprimir en una impresora de red.*

No obstante, si desea controlar o acceder a distancia al osciloscopio, solicite al administrador que le asigne una dirección IP estática*, para que la dirección IP del osciloscopio no varíe. Una dirección IP estática facilita el acceso de dispositivos remotos a un osciloscopio concreto.*

Introducción de los parámetros de red de Ethernet

El procedimiento para introducir los parámetros de red Ethernet del osciloscopio depende de la configuración de la red. Si la red admite DHCP o BOOTP, use el procedimiento siguiente. De lo contrario, use el procedimiento explicado en la página G–3.

Redes que admiten DHCP y BOOTP

Si la red admite el protocolo DHCP/BOOTP, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **UTILIDADES** en el panel frontal.
2. Pulse el botón de menú **Sistema** y seleccione **E/S**.
3. Pulse el botón de pantalla **Parám. red Ethernet**.
4. Pulse el botón lateral **DHCP/BOOTP** y seleccione **Activado**. Se muestra en la pantalla el icono de reloj mientras se detecta la dirección IP del osciloscopio. Este paso sólo debe tardar unos instantes, aunque el tiempo exacto puede variar en cada red. El icono de reloj desaparece cuando finaliza la tarea.

5. Para verificar que la red ha asignado una dirección IP al osciloscopio, pulse el botón lateral **Cambiar parámetros del instrumento** y examine la configuración de Ethernet del osciloscopio. El campo Dirección IP del instrumento debe contener un valor.

   Si el campo está vacío, indica que el osciloscopio no pudo obtener una dirección IP de la red. Solicite ayuda al administrador de su red o siga el procedimiento de la página G-3 para introducir manualmente los parámetros de Ethernet.

Redes que no admiten DHCP y BOOTP

Si la red no acepta el protocolo DHCP o BOOTP, deberá introducir manualmente los parámetros de red del osciloscopio. Siga estos pasos para introducir los parámetros de Ethernet especificados en la sección 1 del formulario:

1. Pulse el botón **UTILIDADES** en el panel frontal.
2. Pulse el botón inferior **Sistema** y seleccione **E/S**.
3. Pulse el botón inferior **Parám. red Ethernet**.
4. Pulse el botón lateral **Cambiar parámetros del instrumento**. El osciloscopio muestra la pantalla Config. del instrumento.
5. Use los elementos de menú y los mandos de esta pantalla para introducir la información de los parámetros de la red especificada en la sección 1 del formulario. Para obtener una descripción de la pantalla Config. del instrumento, vea la página G-8.
6. Si en el formulario se indica que la red admite el protocolo DHCP o BOOTP, pulse el botón **DCHP/BOOTP** y seleccione **Activado**.
7. Cuando termine de introducir los parámetros de la red Ethernet, pulse el botón lateral **OK Aceptar** para guardar los parámetros del instrumento.

Introducción de los parámetros de impresora de red

Siga estos pasos para introducir los parámetros de la impresora Ethernet indicados en la sección 2 del formulario del osciloscopio:

1. Pulse el botón **UTILIDADES** en el panel frontal.
2. Pulse el botón inferior **Sistema** y seleccione **E/S**.
3. Pulse el botón inferior **Parám. impresora Ethernet.** El osciloscopio presenta la pantalla Config. de impresora, con una relación de todas las impresoras de red cargadas en el osciloscopio.
4. Pulse el botón lateral **Añadir impresora**. El osciloscopio muestra la pantalla Añadir impresora.
5. Use los elementos de menú y los controles de la pantalla Añadir impresora para introducir la información de la impresora de red especificada en la sección 2 del formulario. Para obtener una descripción de la pantalla Añadir impresora, vea la página G–11.

***NOTA**. Si ha definido el nombre de dominio y la dirección IP DNS en el menú Parám. red Ethernet, todo lo que resta por introducir en la pantalla Añadir impresora es el nombre del servidor de la impresora de red o la dirección IP del servidor de impresión. El servidor DNS buscará la información que falte.*

---

6. Cuando termine de introducir los parámetros de la impresora Ethernet, pulse el botón lateral **OK Aceptar** para guardar los parámetros del instrumento. El osciloscopio regresa a la pantalla Config. de impresora, que contiene la información de la impresora que acaba de especificar. Puede introducir y guardar los parámetros de varias impresoras de red.

Prueba de la conexión Ethernet

El texto siguiente describe cómo puede verificar la conexión Ethernet, la impresión en la red y la función e*Scope. Para poder realizar estas pruebas, debe haber introducido los parámetros de red Ethernet y de impresora del osciloscopio.

Prueba de la conexión del osciloscopio

Para comprobar la conexión Ethernet del osciloscopio, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **UTILIDADES** en el panel frontal.
2. Pulse el botón inferior **Sistema** y seleccione **E/S**.
3. Pulse el botón inferior **Parám. red Ethernet** para abrir el menú lateral Config. de red.
4. Pulse el botón lateral **Probar conexión**. Si la conexión es satisfactoria, se muestra **OK** en el menú lateral. En caso contrario, vaya a la página G–7 para obtener ayuda para la solución de problemas.

Prueba de la impresión en la red

Para probar el envío de imágenes de impresión de pantallas a una impresora de una red Ethernet, siga estos pasos:

1. Pulse el botón **UTILIDADES > Sistema : E/S > Parám. impresora Ethernet**.
2. Seleccione una impresora de red en la lista.
3. Pulse el botón inferior **Sistema** y seleccione **Impresión**.

4. Push the appropriate bottom and side menu buttons to select the correct settings for your network printer.
5. Despeje la pantalla, pulsando **MENU OFF**.
6. Pulse el botón **Impresión**. El osciloscopio envía una imagen de impresión de pantalla a la impresora de red seleccionada. Si esto no ocurre, vaya a la página G–7 para obtener ayuda para la solución de problemas.

Prueba de e*Scope

Para comprobar la conexión Ethernet del osciloscopio mediante e*Scope, siga estos pasos:

1. En una estación de trabajo o un PC, abra su programa de navegación preferido.
2. En el campo Ubicación o Dirección (donde se escribe normalmente una dirección URL), escriba la dirección IP del instrumento TDS3000B con el que desee conectarse. Por ejemplo, http://188.121.212.107. La dirección IP no puede ir precedida de ningún carácter (como www).
3. A continuación, pulse la tecla Retorno. El programa de navegación carga la página principal de e*Scope en el instrumento. Si no aparece esta página, vaya a la página G–7 para obtener ayuda para la solución de problemas.

Solución de problemas de la conexión Ethernet

Si no puede obtener acceso remoto al osciloscopio con e*Scope o por medio de comandos de programación, solicite ayuda al administrador del sistema para comprobar que:

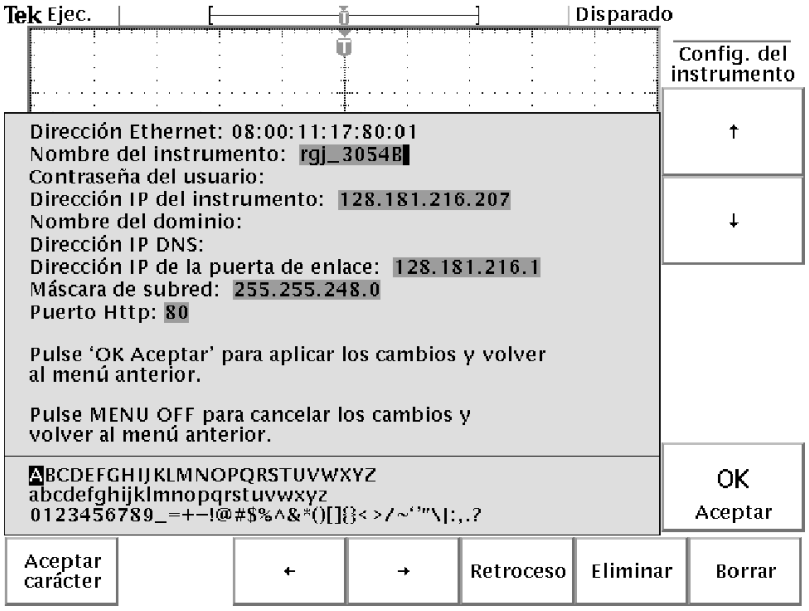
- El osciloscopio está conectado físicamente a la red.
- Los parámetros de red del osciloscopio son correctos.
- El administrador del sistema puede usar el método “ping” para verificar que el osciloscopio está conectado electrónicamente a la red.

Si no puede enviar una impresión a una impresora de red, solicite ayuda al administrador del sistema para comprobar que:

- El osciloscopio está configurado para enviar impresiones a través del puerto Ethernet.
- El formato de archivos de impresión definido es el correcto para la impresora de red.
- Está seleccionada la impresora correcta en la pantalla Config. de impresora.
- La impresora de red seleccionada está conectada a la red y está en línea.
- El servidor de la impresora de red seleccionada se está ejecutando.

Pantalla Configuración del instrumento

En la figura siguiente se muestra la pantalla Config. del instrumento. El texto siguiente describe los mandos y elementos de menú de la pantalla que permiten especificar los parámetros de la red Ethernet.



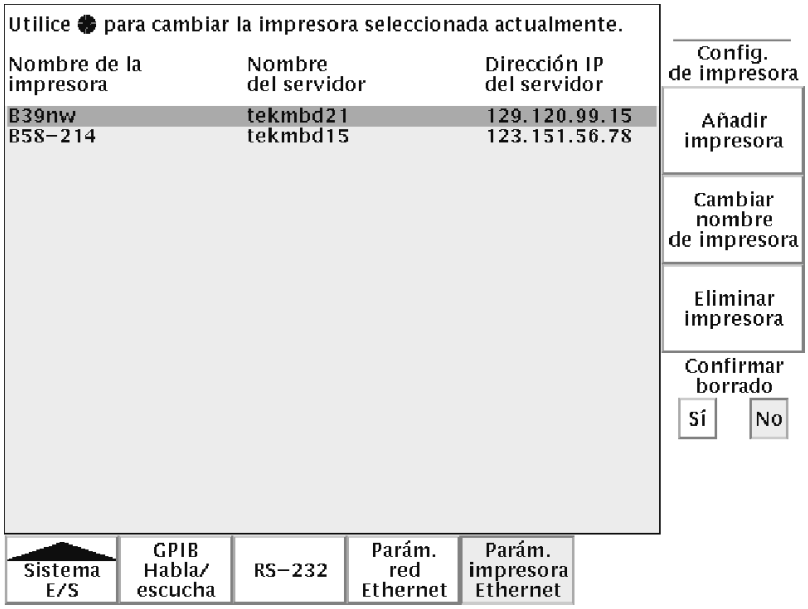
Puerto HTTP

El campo Puerto HTTP configura el valor del zócalo http de la red para su osciloscopio. Este campo permite configurar el osciloscopio como un servidor web e*Scope en un puerto distinto del puerto predeterminado 80, lo cual es útil para evitar conflictos con servidores web existentes que utilizan la misma dirección IP a través de un enrutador. El valor predeterminado es 80.

Mando Config. del instrumento	Descripción
Mando de propósito general	Selecciona (resalta) un carácter alfanumérico en la lista.
Aceptar carácter	Añade el carácter alfanumérico seleccionado al campo de parámetros de red actual. También puede utilizar el botón SELECC. del panel frontal. La lista de caracteres disponibles cambia en función del campo que esté seleccionado.
← y →	Mueve el cursor a la izquierda o la derecha en el campo actual.
Retroceso	Borra el carácter situado a la izquierda del cursor.
Eliminar	Borra el carácter que hay en la posición del cursor.
Borrar	Borra el campo actual.
↑ y ↓	Selecciona un campo para editar.
OK	Cierra la pantalla Config. del instrumento y aplica los parámetros de la red.
MENU OFF	Cierra la pantalla Config. del instrumento y regresa a la pantalla anterior sin aplicar los cambios.

Pantalla Config. de impresora

En la figura siguiente se muestra la pantalla Config. de impresora.



Para seleccionar una impresora de red a fin de enviar impresiones, seleccione (resalte) una impresora con el mando de propósito general. El osciloscopio utilizará la impresora que seleccione hasta que elija otra.

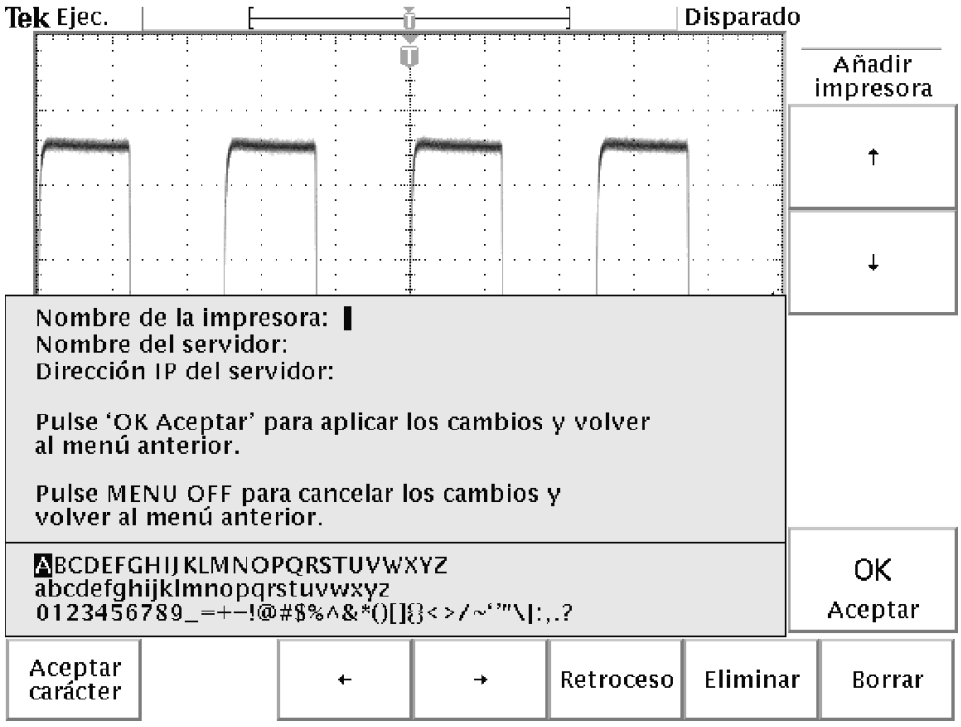
Para añadir una impresora nueva, pulse el botón lateral **Añadir impresora.** El osciloscopio presenta la pantalla Añadir impresora, que se explica en la página G-11.

Para cambiar el nombre de una impresora ya existente, selecciónela y pulse el botón lateral **Cambiar nombre de impresora**.

Para eliminar una impresora, selecciónela y pulse el botón lateral **Eliminar impresora.** Si el botón **Confirmar borrado** está activado, el osciloscopio le pedirá que confirme la eliminación de la impresora.

Pantalla Añadir impresora

En la figura siguiente se muestra la pantalla Añadir impresora. El texto siguiente describe los mandos y elementos de menú de la pantalla que permiten especificar los parámetros de configuración de la impresora.



Mando Añadir impresora	Descripción
Mando de propósito general	Selecciona (resalta) un carácter alfanumérico en la lista.
Aceptar carácter	Añade el carácter alfanumérico seleccionado al campo de configuración de impresora actual. También puede utilizar el botón SELECC. del panel frontal. La lista de caracteres disponibles cambia en función del campo que esté seleccionado.
← y →	Mueve el cursor a la izquierda o la derecha en el campo actual.
Retroceso	Borra el carácter situado a la izquierda del cursor.
Eliminar	Borra el carácter que hay en la posición del cursor.
Borrar	Borra el campo actual.
↑ y ↓	Selecciona un campo para editar.
OK Aceptar	Cierra la pantalla Añadir impresora y aplica los parámetros de la impresora. La nueva impresora puede utilizarse de inmediato.
MENU OFF	Cierra la pantalla Añadir impresora y regresa a la pantalla anterior sin aplicar los cambios.

Otros parámetros de impresora de red

To verify that your oscilloscope is set to print to a network printer, do the following steps.

1. Seleccione una impresora de red en la lista de impresoras de Ethernet. Para seleccionar una impresora, resalte con el mando de propósito general un nombre en la lista de impresoras.
2. Pulse el botón **MENU OFF** para salir de los menús de E/S del sistema.
3. Pulse **UTILIDADES > Sistema** y seleccione **Impresión**.
4. Pulse el botón inferior **Formato** y seleccione el botón lateral correcto para su impresora de red.
5. Pulse el botón inferior **Puerto** y seleccione el botón lateral **Ethernet**.
6. Active **Ahorro** de tinta para que la pantalla del osciloscopio se imprima como una imagen negra con fondo blanco.
7. Pulse el botón **MENU OFF** para salir de los menús de impresión del sistema.

Prueba de las impresoras de red

Para comprobar que el osciloscopio está configurado para imprimir en una impresora de red, pulse el botón Impresión. La impresora debe imprimir la pantalla actual en la impresora de red seleccionada. Si esto no ocurre, vaya a la página G–7 para obtener ayuda para la solución de problemas.

Mensajes de error de Ethernet

Los siguientes mensajes de error pueden ocurrir si existen problemas en la red. Lea el texto siguiente para aprender a rectificar el problema.

El servidor de impresión no responde. Esta notificación aparece cuando el osciloscopio intenta enviar datos a la impresora de red seleccionada, pero la red rechaza la conexión con ella. Normalmente indica que el servidor de la impresora de red está fuera de servicio o que la dirección IP del servidor de impresión no es correcta.

Si está disponible DNS, puede verificar los datos del servidor de impresión de la red escribiendo el nombre de la impresora y bien el nombre del servidor de impresión o bien la dirección IP. El protocolo DNS rellena los datos ausentes si la información suministrada por el usuario es correcta.

Si no dispone de DNS, solicite ayuda al administrador de la red.

La impresora no responde. Esta notificación aparece cuando el osciloscopio intenta enviar datos a la impresora de red seleccionada, pero el servidor de impresión no puede reenviarlos a la impresora. Normalmente indica que la impresora de red está fuera de línea o que el nombre de la impresora no es correcto. Solicite al administrador de la red el nombre correcto de la cola de impresión.

El servidor DNS no responde. Esta notificación aparece si la información del dominio (nombre de dominio o dirección IP) no es correcta o bien si el nombre o la dirección IP del servidor de impresión no están validados (por medio del DNS).

Formulario de configuración de Ethernet

Formulario de configuración de Ethernet para TDS3000B_____

Dirección de hardware de Ethernet TDS3000B : : : : :
(Usario: copie esta dirección de la pantalla **UTILIDADES > Sistema: E/S > Parám. red Ethernet > Cambiar parámetros del instrumento antes de enviar este formulario al administrador de la red**)

Tipo de dirección IP solicitada: Dinámica (DHCP/BOOTP) ❑ **Estática** ❑
(Usario: Consulte la página G-1 para obtener información sobre las direcciones IP dinámicas y estáticas)

1

Parámetros de la dirección IP (del administrador de la red):
Nombre del instrumento_____
Dirección del instrumento (IP)_____._____._____._____
Nombre de domino: _____
Dirección IP de DNS: _____._____._____._____
Dirección IP de puesto de entrada: _____._____._____._____
Máscara de subred _____._____._____._____
Puerto HTTP:_____

(Usuario: Especifique estos números en la pantalla **UTILIDADES > E/S > Parám. red Ethernet > Cambiar parámetros del instrumento**)

2

Administrador de la red: Suministre información de red acerca de la siguiente impresora:
Ubicación de la impresora: _____
Marca de la impresora: _____ Modelo: _____
(Usuario: rellene la información mencionada de la impresora antes de enviar el formulario)

Nombre de la impresora de red: _____
Nombre del servidor de impresión: _____
Dirección IP del servidor de impresión: _____._____._____._____

(Usuario: Escriba la información mencionada en la pantalla **UTILIDADES > E/S > Parám. impresora Ethernet > Añadir impresora**)

Glosario

Glosario

Acoplamiento a tierra (GND)
Opción de acoplamiento que desconecta la señal de entrada del sistema vertical.

Acoplamiento CA
Modo que bloquea el componente CC de una señal pero que permite pasar el componente dinámico (CA) de la señal. Resulta útil para observar una señal CA que normalmente está montada en una señal CC.

Acoplamiento CC
Modo que deja pasar al circuito los componentes CA y CC de una señal. Está disponible para el sistema de disparo y para el sistema vertical.

Adquisición
El proceso de señales de muestreo de canales de entrada, digitalización de muestreos, procesamiento de resultados en puntos de datos y ensamblaje de los puntos de datos en un registro de forma de onda. El registro de la forma de onda se almacena en la memoria.

Ajuste automático
Característica que establece automáticamente los controles de vertical, horizontal y disparo para obtener una visualización utilizable.

Atenuación
El grado de amplitud de una señal que es reducido al pasar a través de un dispositivo atenuante, como una sonda o un atenuador (la relación entre la medida de entrada y la de salida). Por ejemplo, una sonda de 10X atenúa, o reduce, el voltaje de entrada de una señal por un factor de 10.

Base de tiempo
Conjunto de parámetros que permiten definir los atributos de tiempo y eje horizontal de un registro de forma de onda. La base de tiempo determina cuándo y durante cuánto tiempo se adquieren los puntos de registro.

Botones de pantalla
Filas de botones situados debajo y a la derecha de la presentación con los que se pueden seleccionar elementos de los menús.

Cable de conexión a tierra
Cable de referencia para una sonda del osciloscopio.

Cable de tierra
Cable que debe conectarse entre la terminal de toma a tierra y la conexión a tierra cuando se usa el osciloscopio con las baterías.

Control remoto e*Scope™ basado en Internet
Una función que permite el acceso y el control a distancia de un osciloscopio serie TDS3000B a través de Internet.

Compensación de trayecto de la señal (SPC)
Capacidad del osciloscopio de reducir al mínimo las compensaciones eléctricas de los amplificadores de vertical, horizontal y disparo provocadas por cambios en la temperatura ambiente y en el envejecimiento de los componentes. Debería ejecutar la SPC cada vez que la temperatura ambiente cambie más de 5° C desde la última SPC o antes de realizar mediciones críticas.

Cursor activo
El cursor que se desplaza al ajustar el mando de propósito general. La lectura @ de la pantalla muestra la posición del cursor activo.

Cursores
Marcadores apareados que puede usar para tomar medidas entre dos ubicaciones de forma de onda. El osciloscopio muestra los valores (expresados en voltios, tiempo o frecuencia) de la posición del cursor activo y la distancia entre los dos cursores.

Cursores de la barra horizontal
Las dos barras horizontales que se colocan para medir los parámetros de voltaje de una forma de onda. El osciloscopio muestra el valor del cursor activo (móvil) con respecto a tierra y al valor de voltaje entre las barras.

Cursores de la barra vertical
Las dos barras verticales que se colocan para medir los parámetros de tiempo de un registro de forma de onda. El osciloscopio muestra el valor del cursor activo (móvil) con respecto al disparo y al valor de tiempo entre las barras.

Detección de anomalías de formas de onda WaveAlert™
Una función que permite supervisar formas de onda de estado fijo y notificar la detección por el osciloscopio de anomalías de las formas de onda. Una anomalía es una forma de onda que difiere de manera notable de la onda previamente adquirida.

Detección de picos
Modo de adquisición que captura picos de señal y espurios que puedan producirse entre los puntos de muestreo normales.

Digitalización
Proceso de convertir una señal análoga continua, como una forma de onda, en un conjunto de números discretos que representan la amplitud de la señal en puntos temporales especificados.

Digitalización en tiempo real
Técnica de digitalización que muestrea la señal de entrada con una frecuencia de muestreo de cuatro a cinco veces el ancho de banda del osciloscopio. Combinada con la interpolación (sinx)/x, todos los componentes de frecuencia de la entrada hasta el ancho de banda se muestran con precisión.

Disparo B
Un segundo sistema de disparo que funciona con el disparo principal (A) para capturar eventos más complejos. Puede usar los disparos dobles de A y B para disparar tras un tiempo o número de eventos dado.

Disparo de vídeo
Activación del disparo a un pulso sincronizado de una señal de vídeo compuesta.

Disparo externo
Disparo que se produce cuando el osciloscopio detecta la señal de entrada externa pasando a través de un nivel de voltaje especificado en una dirección especificada (la pendiente de disparo).

Disparo por flanco
Disparo que se produce cuando el osciloscopio detecta la fuente pasando a través de un nivel de voltaje especificado en una dirección especificada (la pendiente de disparo).

Efecto alias
Representación falsa de una señal debido a un muestreo insuficiente de frecuencias altas o transiciones rápidas. Condición que se produce cuando un osciloscopio digitaliza a una velocidad de muestreo efectiva que es demasiado baja para reproducir la señal de entrada. La forma de onda mostrada en el osciloscopio puede tener una frecuencia inferior a la de la señal de entrada real.

Embalaje de aplicación
Embalaje opcional que puede incluir un módulo de aplicación, una actualización de firmware, y manuales que amplían las capacidades del osciloscopio.

Escala de grises
Presentación de la forma de onda capaz de mostrar puntos de diferentes intensidades, según cual sea la frecuencia de aparición. La “escala de grises” a color consiste en una serie gradaciones claras y oscuras del color.

Forma de onda de referencia
Forma de onda guardada seleccionada para la presentación. Se pueden guardar y mostrar hasta cuatro formas de onda de referencia.

Forma de onda seleccionada
La forma de onda en la que se realizan todas las medidas y que se ve afectada por los ajustes de posición vertical y escala.

Formato YT
Formato de presentación convencional de los osciloscopios. Muestra el voltaje de un registro de forma de onda (en el eje vertical) a medida que varía en el tiempo (en el eje horizontal).

Formato XY
Formato de presentación que compara el nivel de voltaje de dos registros de forma de onda punto por punto. Resulta de utilidad para estudiar relaciones de fase entre dos formas de onda.

Fósforo digital
Término que describe la forma en la que el osciloscopio digitalizador puede simular el comportamiento de adquisición de un osciloscopio analógico. Los puntos mostrados varían en intensidad según sea la frecuencia de su adquisición y, a continuación, se degrada como si el osciloscopio tuviera un tubo de rayos catódicos analógico.

Iluminación de fondo
Iluminación que hay detrás de la pantalla de cristal líquido.

Impresión
Copia electrónica de la presentación en un formato utilizable para una impresora o un trazador gráfico.

Intervalo de muestreo
Intervalo temporal entre muestreos sucesivos en una base de tiempo. En el caso de digitalizadores de tiempo real, el intervalo de muestreo es el valor recíproco de la velocidad de muestreo.

Interfaz TekProbe
Interfaz que sirve para comunicar la información entre una sonda y el osciloscopio, como el tipo de sonda y su factor de atenuación. La interfaz también proporciona energía para las sondas activas.

Longitud de registro
El número especificado de muestreos de una forma de onda.

Magnificación
Capacidad de expansión horizontal del osciloscopio. Se trata de una función de presentación que no afecta a la forma de onda adquirida.

Mando de propósito general
Mando del panel frontal que puede utilizarse para definir parámetros, como la posición del cursor. El parámetro específico asignado al mando de propósito general depende de otras selecciones.

Medidas flotantes
Mediciones de voltaje donde el voltaje de referencia no tiene conexión a tierra.

Menú
Un conjunto de rótulos de la pantalla que identifican las funciones de las teclas del bisel. El contenido específico de los menús depende de las teclas de menú que pulse.

Menú rápido
Presentación en pantalla alternativa que permite controlar las funciones más usadas con los botones de pantalla. Los embalajes de aplicación opcionales pueden tener pantallas de Menú rápido.

Menú rápido del Osciloscopio
Menú rápido incorporado que coloca los controles más usados del osciloscopio alrededor de la pantalla. Con Menú rápido del Osciloscopio, quizás no necesite usar el sistema de menús principal para manejar el osciloscopio.

Modo de adquisición de Envolvente
Modo en el que el osciloscopio adquiere y muestra una forma de onda que muestra los extremos de variación de varias adquisiciones.

Modo de adquisición promediado
Modo en el que el osciloscopio adquiere y muestra una forma de onda que es el resultado promediado de varias adquisiciones. El osciloscopio adquiere los datos en el modo de muestreo y, a continuación, realiza el promedio según un número especificado de promedios. El promediado reduce el ruido no correlacionado en la señal mostrada.

Modo de adquisición de muestras
Modo en el que el osciloscopio crea un punto de registro guardando el primer muestreo en cada intervalo de adquisición. Este es el modo predeterminado del sistema de adquisición.

Modo de autodisparo
Modo de disparo que hace que el osciloscopio adquiera automáticamente si no detecta un evento de disparo válido.

Módulo de aplicación
Pequeño módulo que se conecta al panel frontal para añadir posibilidades al osciloscopio. Puede usar hasta cuatro módulos de aplicaciones al mismo tiempo.

Módulo de comunicaciones
Módulo opcional que añade puertos E/S al osciloscopio.

Modo de disparo normal
Modo de disparo que hace que el osciloscopio no adquiera un registro de forma de onda a menos que se produzca un evento de disparo válido. Espera un evento de disparo válido antes de adquirir datos de forma de onda.

Modo en espera
Estado del instrumento cuando no se usa, y en el que parece estar apagado. Algunos circuitos están activos incluso mientras el instrumento se encuentra en modo en espera.

Modo de desplazamiento
Modo de adquisición de utilidad en parámetros de escala horizontal lentos. El modo de desplazamiento permite ver la forma de onda como si se hubiese adquirido punto a punto. La forma de onda parece desplazarse por la pantalla.

Muestreo
Proceso de capturar una entrada analógica, como un voltaje, en un punto temporal discreto y mantenerlo constante, de forma que puede ser cuantificado.

Persistencia
Degradación de los puntos de la forma de onda. Si desactiva la persistencia, los puntos se degradan rápidamente. Si está activada, los puntos se degradan más lentamente o nada, según la configuración.

Píxel
Punto visible en la pantalla. La pantalla mide 640 píxeles de ancho por 480 píxeles de alto.

Predisparo
Parte especificada del registro de la forma de onda que contiene datos adquiridos antes del evento de disparo.

Presentación preliminar
Capacidad del osciloscopio para mostrarle el aspecto que podría tener la próxima adquisición si cambiara los parámetros de control mientras la adquisición está detenida o esperando al próximo disparo. Los nuevos parámetros de control se hacen efectivos para la adquisición siguiente. Tanto la presentación preliminar horizontal como la vertical están disponibles.

Punto de pantalla
Punto visible de la pantalla. La pantalla tiene 640 puntos de pantalla de ancho por 480 de alto.

Retardo
Medio para retrasar la adquisición y que empiece después de que se haya producido el evento de disparo. El punto de disparo no tiene que estar dentro de la forma de onda si el retardo está activado.

Retención

Cantidad especificada de tiempo que debe transcurrir tras una señal de disparo antes de que el circuito de disparo acepte otra señal de disparo. La retención ayuda a conseguir una presentación estable.

RS-232

Puerto serie de comunicaciones utilizado para conectar con un dispositivo de impresión, ordenador, controlador o terminal.

Secuencia única

Adquisición de un solo disparo si se ha seleccionado él modo de muestreo o de detección de picos. Una serie de N adquisiciones si se han seleccionado los modos de promediado o de envolvente (N es el número de promediados o de envolventes).

Tek Secure

Función que borra toda las ubicaciones de memoria de forma de onda y de configuración (las memorias de configuración se sustituyen por la configuración de fábrica). A continuación, comprueba las ubicaciones de memoria para verificar que se han borrado. Esta característica resulta de utilidad cuando el osciloscopio se usa para recoger datos que deseen mantenerse ocultos a otras personas.

Índice

Índice

Símbolos

.ZIP, 3-29

A

accesorios, C-1
actualización de firmware, 3-53
adquisición
  detenida, 3-2
  disparo único, 2-20, 3-3
  en espera de disparo, 3-2
  estado, 3-2
  general, 1-5
  menú, 3-6
  modos, 3-8
  resolución, 3-12
  velocidad, 3-12
adquisición detenida, 3-2
agrandar. *Vea* ampliación
ahorro de tinta, 3-29
alimentación
  baterías, 1-12
  red eléctrica, 1-11
  sonda, D-11
ampliación
  ejemplo de aplicación, 2-22
  interacciones, 3-36
  máxima, 3-36
  uso, 3-35
ampliación horizontal
  ejemplo de aplicación, 2-22
  interacciones, 3-36
  máxima, 3-36
  uso, 3-35
aplicaciones
  ajuste automático, 2-2
  ampliación, 2-22
  cursores, 2-12
  detección de picos, 2-10
  ejemplos, 2-1
  escala de grises, 2-19
  medidas, 2-3, 2-5
  medidas personalizadas, 2-6
  medir oscilación, 2-15
  promediar, 2-11
  retardo, 2-13
  vídeo, 2-16
Asistencia de servicio, información de contacto, x
Asistencia técnica, información de contacto, x
Assistencia al producto, información de contacto, x
AUTOSET
  botón, 3-4
  deshacer, 3-4
autotest, 3-78

B

base de tiempo, ajustes rápidos, 3-37
base de tiempos, controlar, 3-35
baterías
  alimentación, 1-12
  cargar, 1-16, C-4
  instalación, 1-14
  reciclar, viii
  seguridad, 1-13
borrar cola de impresión, 3-29
botón AJUSTE GRUESO, 3-18
botón B TRIG, 3-59
botón DELAY, 3-33
botón FORCE TRIG, 3-59
botón RUN/STOP, 3-2

botón SELECC., 3-18
botón SET TO 50%, 3-58
botón SINGLE SEQ, 3-3

C

cable de alimentación, 1-11
calibración, 1-4, 3-77
calibración de fábrica, 3-78
color
  imprimir, 3-29
  pantalla, 3-25
compensación de trayecto de la señal, 1-4, 3-77
compresión de archivos de impresión, 3-29
comprobación de funcionamiento, 1-2
configuración de fábrica, descripción detallada, B-1
configuración inicial, 1-1
contacto con Tektronix, x
control remoto, e*Scope, 3-88
cursor activo, 3-18
cursores, 3-16, 3-20, 3-21
  confinar, 2-8, 3-42
  ejemplo de aplicación, 2-12
  interacciones, 3-43
  lecturas, 3-19
  localización, 3-18, 3-22
  medidas, 2-12

D

descripción del producto
  accesorios, C-1
  general, 1-5
  modelos, 1-5
  sondas, D-10
deshacer auto-ajuste, 3-4
detección de picos, 3-8
diagnósticos, 3-78
diagrama de constelación, 3-26
dirección, Tektronix, x
dirección del sitio web, Tektronix, x
disco, presentación en línea, C-1
disco de presentación en línea, C-1
disparo
  alternativo, 3-67
  automático, 3-66
  estado, 3-63
  externo, 3-67
  flanco, 3-64
  formas de onda XY, 3-25
  marcador de posición, 3-32
  menú, 3-58
  nivel, 3-58
  normal, 3-66
  retención, 3-68
  vídeo, 3-69
disparo único, 3-3
  ejemplo de aplicación, 2-20
disparo alternativo, 3-67
disparo B, uso, 3-59
disparo de vídeo, 3-69
  ejemplo de aplicación, 2-16
  pulso de sincronismo, 3-69
disparo externo, 3-67
disparo por flanco, 3-64
disparo rápido, 3-12

E

e*Scope, 3-88
eliminar formas de onda, 3-80
envolvente, 3-8
escala de grises
  controlar, 3-5
  ejemplo de aplicación, 2-19

medidas, 3-19
pérdida de información, 3-36
restricciones, 3-85, 3-87
especificaciones, A-1
estado
adquisición, 3-2
disparo, 3-63
Ethernet, configurar, G-1

F

fósforo digital, 3-5
fecha, ajuste, 1-4
fecha/hora, uso, 3-72
forma de onda desactivada, 3-80
forma de onda mat (matemática), 3-84
forma de onda XY
controlar, 3-25
disparar, 3-25
restricciones, 3-26
ventana en xyz, 3-26
formas de onda
guardar en archivo, 3-50
guardar en memoria de referencia, 3-50
formas de onda guardadas
asignar nombres, 3-53
imprimir, 3-55
funciones matemáticas, presentación preliminar, 3-85

G

GPIB, 3-76
módulo de comunicación, C-2, C-3
guardar/recuperar
configuraciones, 3-49
formas de onda, 3-86
formas de onda en archivo, 3-50
formas de onda en memoria ref, 3-51
menú, 3-48

H

hora, ajuste, 1-4
horizontal
escala, 3-35
marcador de expansión, 3-32
posición, 3-31
resolución, 3-12

I

icono de registro de forma de onda, 1-28
idioma, cómo seleccionar, 3-71
iluminación de fondo
intensidad, 3-23
tiempo de espera, 3-73
impresión
Vea también imprimir
cola de impresión, 3-29
compresión de archivos de impresión, 3-29
conexiones, 3-27
mensaje de error, 3-30
imprimir
ahorro de tinta, 3-29
color, 3-29
compatibilidad de impresora, 3-28
estampado de fecha/hora, 3-30
presentación preliminar, 3-29
instantánea de todas las medidas, 3-46

INTENSIDAD DE FORMA DE ONDA, 3-5
interfaz de TekProbe, 3-82, D-2

L

lecturas, cursores, 3-19
limpieza, F-1
longitud de registro, 3-12

M

módulos de aplicación
descripciones, C-2
instalar, 1-17
módulos de comunicaciones, instalar, 1-18
matématicas, posición en la pantalla de la forma de onda de fuente, 3-85
medida de ciclo de trabajo negativo, 3-45
medida de ciclo de trabajo positivo, 3-46
medida de fase, 3-45
medida de retardo, 3-44
medida de sobreimpulso negativo, 3-45
medida de sobreimpulso positivo, 3-46
medidas, 3-20
confinar, 2-8, 3-42
cursores, 2-12
interacciones, 3-41
menú, 3-39
niveles de referencia, 2-7
Menú rápido, 1-29
identificación de elementos de menú, 1-29
uso, 3-47
menús, uso, 1-19
menús de utilidades, 3-70
modo de desplazamiento, 3-38
modo de desplazamiento lento, 3-37
modulación de vídeo, ejemplo de aplicación, 2-19
módulo de aplicación de análisis avanzado, C-3
módulos de aplicación, descripción, C-3
módulos de aplicación de pruebas de límites, C-3
módulos de comunicación, descripción, C-2, C-3
muestreo, 3-8

N

número de teléfono, Tektronix, x

P

panel frontal
identificación de conectores, 1-31
identificación de controles, 1-22
panel posterior, identificación de conectores, 1-32
pantalla
ajustes horiz. lentos, 3-37
colores, 3-25
general, 1-7
identificación de elementos en, 1-27
menú, 3-23
modo roll (desplazamiento), 3-38
persistencia, 3-25
persistencia, 3-25

precauciones de manipulación de ESD, viii
predisparo, 3-31
presentación preliminar
  ejemplo de aplicación, 2-21
  horizontal, 3-36
  vertical, 3-83
presentación preliminar horizontal
  ejemplo de aplicación, 2-21
  interacciones, 3-36
procesado de señal, general, 1-6
promediado, 3-8
puertos E/S, 3-74

R

referencia
  escala y posición, 3-85, 3-87
  formas de onda, 3-86
registro de errores, 3-79
retardo
  ejemplo de aplicación , 2-13
  interacciones, 3-34, 3-37, 3-38
  uso, 3-33
retención, 3-68
RS-232
  detección de problemas, 3-76
  módulo de comunicación, C-2, C-3

S

seguridad, funcionamiento con baterías, 1-13
sistema de archivos
  ejemplo de aplicación, 2-23
  extensiones, 3-57
  formatear un disco, 3-56
  formatos de datos de forma de onda, 3-50
  protecciones, 3-56
  uso, 3-52
sondas
  compensación, 1-3
  información de seguridad, D-3
  información general, D-1
  limitaciones de alimentación, D-11

T

Tek Secure, uso, 3-73
Tektronix, contacto, x
tiempo de espera, 3-72
tiempo de espera de apagado, 3-72

U

unidad de disco
  ejemplo de aplicación, 2-23
  uso, 3-52
URL, Tektronix, x

V

ventana en xyz, 3-26
verificación de prestaciones, E-1
vertical
  compensación, 3-83
  escala, 3-80
  menú, 3-81, 3-84, 3-86
  posición, 3-80
  presentación preliminar, 3-83

W

WaveAlert, 3-13